

النصوير الصّحفيّ

لطلبة الصف الأول - قسم الاعلام
كلية الآداب

تأليف

عبد الجبار محمود علي

مكلف بالتأليف بموجب الأمر الوزاري

الرقم ٢٦٣١٢/٣٨/٧

والمؤرخ ١٩٧٧/١٠/١٨

جميع الحقوق محفوظة

الطبعة الاولى

١٩٨٠

ملتزم الطباعة : دار المعرفة

تصميم الغلاف : مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر

مقدمة

منذ أن بنى الإنسان أولى حضاراته حاول أن يخلد آثار أعماله ، فاستعان برسم الصور على جدران الكهوف والمعابد ونحت التماثيل التي تشير إلى نشاطاته . ومع التطور البشري على مرّ العصور وضع العرب أسس التصوير الضوئي ليأخذ الأوربيون والأمريكيون فيما بعد هذه الأسس ويعيدوا دراستها ومن ثم تطبيقها ويقوموا بصنع آلة تنقل صور الأجسام .

ويتناول هذا الكتاب التطور الذي طرأ على عملية التصوير إلى أن أصبحت تخضع للقوانين الفيزيائية والكيميائية . كما يهتم بتقديم دراسة وافية عن آلة التصوير نفسها وأجزائها والملحقات الضرورية للمصور الصحفي .

ويبحث الكتاب أيضاً في دور الصورة الفوتوغرافية في عالم الاعلام ، سواء المطبوعة أو المرسلة بالراديو . وفي الكتاب أيضاً عرض لمكونات الأفلام والألواح الحساسة وأنواعها وموقع العدسات المستخدمة في آلات التصوير ومقارنتها بعين الإنسان .

وقد استعنت في اعداد هذا الكتاب بالعديد من المصادر والمراجع العربية منها والأجنبية ، إضافة إلى تجربتي العملية في مجال تدريس التصوير الصحفي ، واضعاً نصب عيني تزويد الدارس بالقدر الكافي من المعرفة النظرية والتوجيهات العملية .

وبعد ، فإني آمل أن يفي هذا الكتاب بالغرض الذي آلف من أجله ، وينال رضا الباحثين والمهتمين بالتصوير .

عبد الجبار محمود

كانون الأول - ١٩٧٨

الباب الأول

التصوير الفوتوغرافي وتطبيقاته في الصحافة

الفصل الأول :

مقدمة تاريخية عن التصوير الفوتوغرافي .

الفصل الثاني :

تطور الصور الفوتوغرافية واستخدامها في الصحافة .

الفصل الثالث :

نقل الصور بواسطة الراديو والهاتف .

الفصل الأول

مقدمة تاريخية عن التصوير الفوتوغرافي

جرت العادة على ربط أصل جميع الاكتشافات والاختراعات وعلى وجه الخصوص الأجهزة والمعدات التي تنتج في مصانع كبيرة - بالعالم الغربي ، أي بالبلدان الأوروبية والأميركية . لكن الحقيقة التي لا جدال فيها هي أن العرب هم أول من درس ظاهرة سقوط صور الأجسام ووضعوا أسس فن التصوير الضوئي من خلال الأبحاث التي قاموا بها لظاهرة « الغرفة المظلمة » ^(١) ، يوم كانت بغداد عاصمة للدولة العربية يشع منها نور العلم والمعرفة . ففي العصر العباسي ما بين القرنين العاشر والحادي عشر الميلادي أشار « أبو جعفر الخازن » الفلكي العربي المشهور إليها في كتابه « الآلات العجيبة الرصدية » عام (٩٦٠ م) عندما كان يرصد كسوف الشمس داخل غرفته المعتمة .

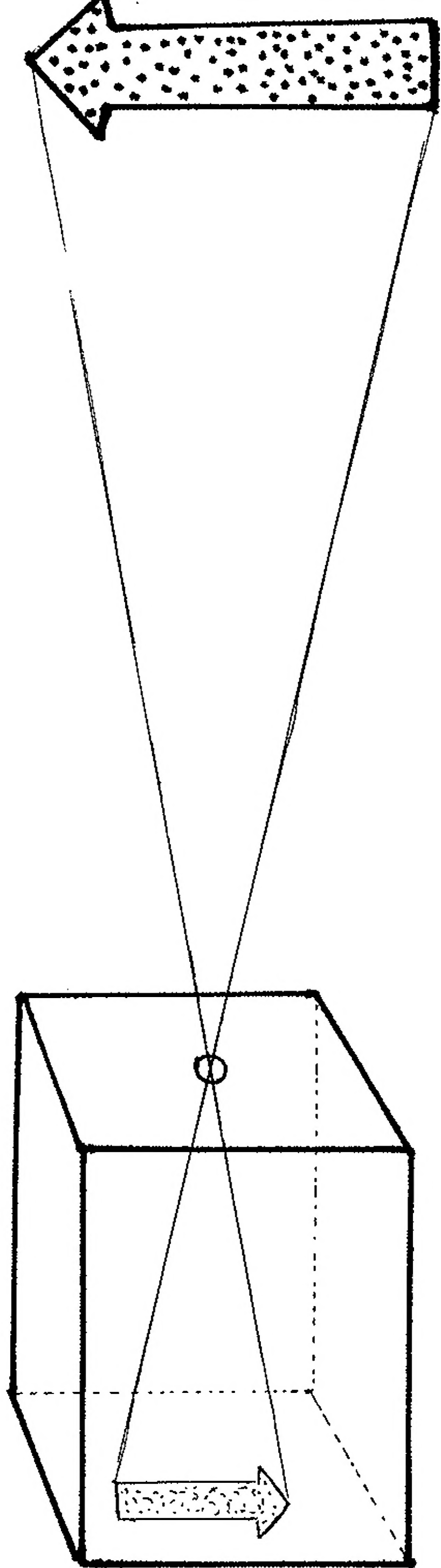
وهناك عالم آخر يدعى أيضاً « بالخازن أو الخازني » هو « أبو الفتح عبد الرحمن المنصور » ذكرها في كتاباته عن الفلك والبصريات عام ١١٣٧ م . ^(٢) (الصورة رقم - ١ -) .

يتضح ، مما تقدم ، أن تنسب ظاهرة التصوير إلى التاريخ الذي تمكن فيه الباحثون من الحصول على صورة فوتوغرافية لها صفة البقاء والدوام أمر غير دقيق ، حيث استطاع عدد كبير من العلماء والمعنيين بشؤون البصريات قبل ذلك التاريخ اكتشاف ظاهرة الصورة المقلوبة داخل الغرفة المظلمة ، أي الحصول على صورة ليس لها صفة الدوام والبقاء . وكذلك فإن الاعتقاد الشائع بأن « روجر بيكون » أواخر القرن الثالث عشر أو « البرتي » أو « ليوناردو دافيشي » أو « جيوفاني باتستابورتا » هم الذين وضعوا أساس آلة التصوير ذات الثقب من الأمام اعتقاد خاطئ أيضاً .

(١) الغرفة المظلمة ، ويقصد بها كل فراغ بين ٦ جدران لا يتفلد إليه الضوء إلا من ثقب صغير في أحد الجوانب حيث تخترقه الأشعة وفيها صورة للأجسام الموجودة في الخارج تسقط على الجانب المقابل للثقب .

(٢) مجلة آفاق عربية ، بغداد ، العدد ١٠ ، حزيران ١٩٧٨ ، ص ٨٣ .

صورة رقم - ١ -
فكرة الغرفة المظلمة



والحقيقة التي لا شك فيها أن فكرة آلة التصوير ذات الثقب وظاهرة سقوط صور الأجسام داخل غرفة مظلمة قد سجلت مكتوبة منذ أكثر من تسعة قرون حيث كتب عن ذلك العالم العربي « أبو الحسن بن الهيثم » في عام ١٠٣٨ م - أي أنه سبق « روجر بيكون » بأكثر من قرنين - وإن لم يظهر فيما كتبه ذلك العالم العربي أن تلك الظاهرة كانت كشفاً جديداً يرجع فضله إليه شخصياً .^(١) لذلك فإن من المعتقد أن فكرة آلة التصوير - الصندوق ذا الثقب - كانت أمراً معروفاً لدى العرب قبيل هذا التاريخ أيضاً وإن ورد في مخطوطات ابن الهيثم شرحاً مفصلاً عن أثر تضيق الفتحة التي ينفذ منها الضوء وتوسيعها في زيادة حدة الصورة .

ومع ظهور عدسات النظارات وضع « جاردانو » عام ١٥٥٠ عدسة محدبة الوجهين في الثقب مستفيداً من الفكرة السابقة . ولما كانت إيطاليا تعيش حياة النحت والرسم في تلك القرون فقد أوصى « جيوفاني باتستابورتا » في كتابه المسمى « السحر الطبيعي » عام ١٥٥٨ بالاستفادة من الظاهرة السابقة ليعين الرسامين في رسم لوحاتهم ، ولأجل تيسير هذا الأمر أكثر ، فقد تم اعداد خيام متنقلة تنقل إلى الأماكن المراد رسمها .

وقد قدم « بورتا » في كتابه المذكور أول وصف كامل لهذه الآلة « أي الغرفة المظلمة » أو « الخيمة المتنقلة » (عقب ما كتبه أبو الحسن بن الهيثم) ومن هنا نشأ الاعتقاد الخاطئ عن نسبة كشف فكرة آلة التصوير إليه .

وجاء « دانيال باربارو » عام ١٥٦٨ ليضع منظماً ملحقاً بالعدسة وظيفته التحكم بكمية الضوء المار خلالها ، ولزيادة حدة الصورة .^(٢)

وفي عام ١٥٧٣ جاء اقتراح « داني » للاستفادة من المرايا العاكسة لعكس وضع الصورة المرئية لتصبح معتدلة ، أي أن ما هو أعلى في الطبيعة يظل في أعلى وما هو في اليمين يظل في اليمين أيضاً .

وفي عام ١٦٨٥ أدخل جوهان زاهن Zahn تعديلات جوهرية على آلة التصوير بقيت إلى يومنا هذا ، من بينها :

١ - تصغير حجم آلة التصوير ، أي أنه صنع صندوقاً محكم الغلق بعد أن كانت لا تتعدى كونها غرفة أو خيمة متنقلة . (كما يبدو في الصورة رقم - ٢ -) .

(١) عبد الفتاح رياض ، آلة التصوير ، مكتبة الأنكلو المصرية ، القاهرة ، ١٩٦٦ ، ص ١٨ .
(٢) توجد ظاهرة حدة الصورة عند تضيق الفتحة التي ينفذ منها الضوء أي أن الفتحة الضيقة تعطي صورة واضحة وحادة المعالم ، أما الفتحة الواسعة فإن الوضوح يتركز في المناطق التي يجري تحديدها فقط .

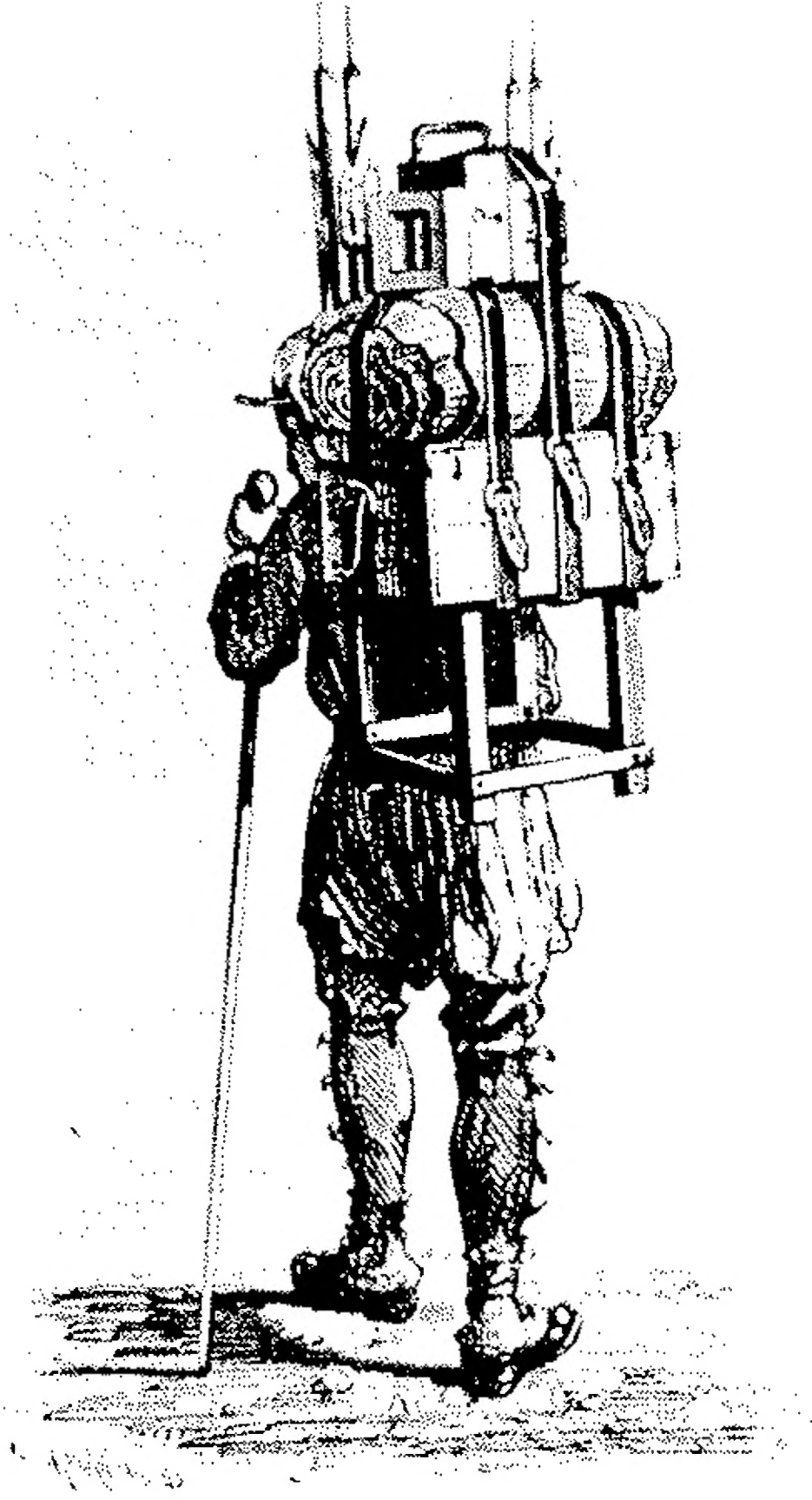
٢ - استخدام مجموعة من العدسات وتثبيتها في أسطوانة نحاسية لتحل محل عدسات النظارات التي كانت تستخدم .

٣ - استخدام الزجاج المصنفر « أي النصف شفاف » لاستقبال الصور المرئية بدلاً من الورق المطلي بالزيت .

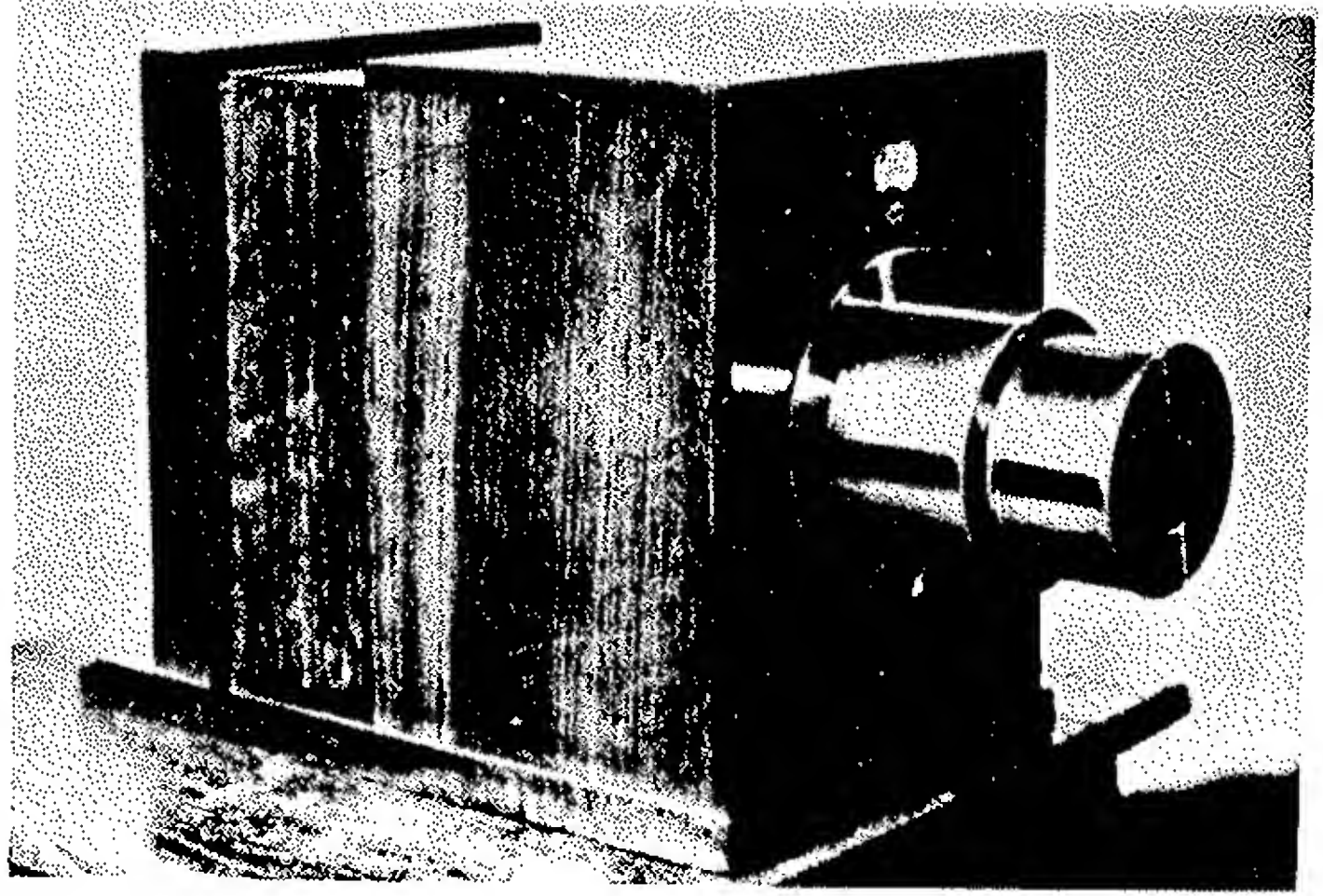
وظلت هذه التحسينات حتى القرن التاسع عشر حيث بدأ التطور الحقيقي السريع في التصوير الضوئي .

ويلاحظ أن الصورة في القرنين السابع عشر والثامن عشر لم تكن بالشكل الذي نراه اليوم ، بل كانت عبارة عن صورة تظهر على سطح ورقة مطلية بمواد حساسة للضوء وسرعان ما تصبح سوداء بعد اخراجها من آلة التصوير ، أي ليس لديها القدرة على الثبات والبقاء .

ويعتبر العالم الفرنسي « نيبس » صاحب الفضل الأول في التصوير الضوئي الحديث ، إذ كان أول من تمكن من عمل صورة لها صفة الدوام والبقاء مسجلة على خامات حساسة للضوء وذلك بمعاملات كيميائية جعلتها قابلة للبقاء دون تلف ، وقد استمرت تجاربه طوال الفترة من عام ١٨٢٩ إلى ١٨٣٣ . وفي الفترة نفسها حدث تطور على صناعة جسم آلة التصوير حيث تم صنع آلة من جزئين من الخشب يحمل الجزء الأمامي منها العدسة ويحمل الجزء الخلفي الزجاج المصنفر . ويتمثل التطور الذي نعينه في الجزء الخلفي حيث أصبح قابلاً للحركة والانزلاق داخل الجزء الأمامي بصورة محكمة لكي يمكن السيطرة على عملية ضبط وضوح الصورة . (كما في الصورة رقم - ٣ -) .
والجدير بالذكر أن الصور كانت تصور موجهة على ورقة حساسة للضوء ولذلك لم يكن من الممكن استنساخ صوراً أخرى منها أو تكبيرها .



صورة رقم - ٢ -
مصور يحمل معدات التصوير على ظهره



صورة رقم - ٣ -
أول آلة تصوير صغيرة الحجم .
وكانت عبارة عن صندوق يتداخل مع
صندوق آخر ، في حين تبقى
العدسة ثابتة .

وفي منتصف القرن الماضي وضع العالم الانكليزي « فوكس تاليوت » أسس الطريقة (السالبة - الموجبة) التي نستخدمها اليوم في التصوير في الحصول على أي عدد من الصور نريده وكذلك في تكبير الصورة حسب رغبتنا . (كما الصورة رقم - ٤ -) . وأنتج « جورج ايستمان » مؤسس مصانع « كوداك » المعروفة عام ١٨٨٩ لأول مرة الأفلام الملفوفة الشفافة مستخدماً في ذلك دعامة مصنوعة من نترات السيليلوز وكانت الطبقة الحساسة « أي المواد الكيميائية القابلة لامتصاص الضوء » تطلّى على دعامة مصنوعة من ألواح الزجاج . (١)

وتمّ استبدال نترات السيليلوز بمادة اسيتات السيليلوز نظراً لقابلية الأولى على الاشتعال السريع .

ولم تقتصر فائدة هذه الأفلام على الحصول على الصور الضوئية المنفردة بل كان لها أيضاً دور كبير في صناعة السينما ، حيث استفاد منها المخترع « توماس أديسون » حين صنع أول جهاز تصوير سينمائي .

وثمة تطور جديد طرأ على فن التصوير بظهور الأفلام الملفوفة الشفافة التي كان لها تأثير كبير في شكل وحجم آلة التصوير . فبعد أن كانت على شكل خيمة أو غرفة كبيرة تحمل على عربة وتسبب للمصور كثيراً من العناء ، أخذت هذه الآلة تصغر يوماً بعد آخر حتى وصلت اليوم إلى أن تكون في حجم ساعة اليد أو قلم الحبر أو أزرار الملابس في بعض الأحيان .

كما أنها تطورت أكثر من ذلك ليتم بواسطتها تصوير الأجرام السماوية والكواكب البعيدة عن الأرض وتصوير الأرض بواسطة الأقمار الصناعية التي تدور حول الكرة الأرضية من مسافات بعيدة تصل إلى آلاف الأميال ، ووصلت في تطورها إلى حدّ تشغيلها بالعقول الألكترونية .

(١) د . فتح الباب عبد الحليم سيد . د . ابراهيم ميخائيل حفظ الله ، وسائل التعليم والاعلام ، القاهرة ، عالم الكتب ، ١٩٧٦ ، ص ١٦٥ .



- ب -

- أ -

صورة رقم - ٤ -

آ - الصورة الموجبة .

ب - الصورة السالبة . وتبدو المناطق

البيضاء وقد أصبحت سوداء .

الفصل الثاني

تطور الصور الفوتوغرافية واستخدامها في الصحافة

بدأت الصحافة بالصور ، فقد كان الإنسان البدائي يرسم ويلون على جدران كهفه قصة عصره ، قبل أن يدون التاريخ بآلاف السنين ، ويدون حكايات معاركه مع الطبيعة وكيف كان يطارد الحيوانات ^(١) وما يستخدمه من أسلحة . وتعتبر الصور والرسوم التي رسمها الإنسان أول لغة مكتوبة ومنها تطورت الأبجدية التي نستعملها اليوم . (الصورة رقم - ٥ -) .

واليوم نعيش ثانية في فترة من الزمن يمكن أن نطلق عليها اسم « فترة الصور » حيث تعد الصحافة المصورة في أيامنا الحاضرة ظاهرة من الظواهر البارزة في القرن العشرين ، ومن البديهي أن هذه الظاهرة لم توجد إلا بوجود التصوير الضوئي وتطوره سواء من الناحية الميكانيكية أم الفيزيائية أم الكيمياء ، إضافة إلى المقدرة الفنية التي يجب أن يمتاز بها المصور .

ويجب أن نؤكد هنا أن الصورة الصحفية الناجحة هي الصورة الواضحة ، المعبرة ، الحية التي تتطلب من المصور الصحفي أن يكون فناً سريع الحركة حاضر البديهة . ^(٢) فبغير ذلك تعجز الصورة عن أن تؤدي دورها الأساس في العملية الاعلامية والصحفية ، أي تثبيت الخبر في ذهن القارئ . (أنظر الصورة رقم - ٦ - ولاحظ براعة المصور في التقاط صورة معبرة عن الحدث الجليل) .

والصحف لم تبدأ أول الأمر بنشر الصور بالشكل الذي نراه الآن ، بل كانت الصور الأولى التي ظهرت في الصحف والكتب لا تتعدى كونها رسوماً يدوية تطبع من قطع خشبية حفرت عليها الرسوم . واستمر استخدام هذه الطريقة حتى قرب نهاية القرن التاسع عشر . وكانت صحيفة « أخبار الأسبوع » الانكليزية أول من استخدم هذه الطريقة عام ١٦٣٨ مع موضوع عن حريق شب في جزيرة سانت مايكل .

(١) ف . فريزر بوند ، مدخل إلى الصحافة ، ترجمة راجي صهيون ، بيروت ، ١٩٦٤ ، ص ٣٨١ .

(٢) د . خليل صابات ، الصحافة رسالة واستعداد وفن وعلم ، دار المعارف بمصر ، ١٩٦٧ ، ص ١٧٣ .



صورة رقم ٥ -

واحد من الرسوم القديمة والتي اكتشفت في أحد الكهوف
الفرنسية وترمز إلى أن الإنسان هو السيد الشجاع وسط الطيور
والحيوانات الأخرى .

وفي أوائل القرن التاسع عشر تقدم فن حفر الرسوم على الخشب ، ثم ظهرت بعض الصحف المصورة ، أي التي تستخدم الصور كعنصر أساسي في كل عدد من أعدادها ، وبذلك أصبحت الصور من أهم عوامل التنافس بين الصحف المذكورة . ونظراً لطول الوقت الذي كانت تستغرقه عملية حفر الرسوم على الخشب مما كان يؤدي في أغلب الأحيان إلى تأخر نشر الصورة عن الخبر ، وقد لا تنشر ، فقد جرى تطوير هذه العملية باتباع طريقة التجزئة ، (أي تقسيم الصورة إلى عدة أجزاء ويتولى عدة أشخاص عملية الحفر) . وأدى هذا التطوير إلى فائدتين هما : -

١ - التمكن من الحصول على أحجام كبيرة من الصور .

٢ - اختصار الوقت اللازم لحفر الصورة إلى حد كبير .^(١)

وكان التصوير الفوتوغرافي آنذاك يشق طريقه كغيره من العلوم وتمكن عدد من المصورين أن يلتقطوا صوراً تمثل بعض الأحداث ذات الأهمية ، إلا أن عملية التصوير كانت بطيئة ، فلم تستطع آلة التصوير منافسة يد الرسام في تسجيل الصور ذات القيمة الاخبارية والاعلامية ، اضافة إلى ارتفاع تكاليف الصور الفوتوغرافية حيث لم تكن تنته عملية نشر الصورة بمجرد التقاطها بل كان لا بد من إعادة رسمها باليد على سطح من الخشب ، ولذلك ظل الرسم اليدوي محتفظاً بتفوقه وأهميته بالنسبة للصحف اليومية ، إلا أن المجالات التي كانت تصدر وقتئذ كانت المستفيد الأكبر من الصور الفوتوغرافية ، وقد نشأت المجالات في أوروبا وأميركا حوالي منتصف القرن التاسع عشر وكانت الصورة تحتل المادة الأولى في هذه المجالات . ومما ساعد على ذلك توفر الوقت الكافي بالنسبة للمجلات لعملية التصوير ومن ثم إعادة رسم الصور بهدوء ، مما لا يتوفر بالنسبة للجرائد اليومية .

وتحسنت طريقة حفر الصور على الخشب ، وأمكن حفر صور فوتوغرافية بعد رسمها باليد على الخشب ، ولما كان الخشب لا يحتمل الضغط العالي والحرارة الشديدة اللازمين لعمل الأمهات الورقية بعد أن عمّ استخدام القوالب الرصاصية المقوسة لطبع الصحف فقد استخدمت الصحف طريقة الحفر المعدني « الزنكغراف » في عمل لوحاتها ، غير أن الصور التي طبعت بهذه الطريقة كانت في أول الأمر عبارة عن رسوم هيكلية تتكون من خطوط واضحة ترسم بالقلم قبل حفرها إذ لم يكن في الامكان عندئذ نقل الصور الفوتوغرافية ذات الظلال .

(١) أحمد حسين الصاوي ، طباعة الصحف واخراجها ، الدار القومية للطباعة والنشر ، ١٩٦٥ ، القاهرة ،

واستمر استخدام الصورة الفوتوغرافية في مجال الصحافة على هذه الحال إلى أن تمكن « ستيفن هورجان » رئيس قسم التصوير بصحيفة « ديلي جرافيك » الأميركية من استخدام طريقة التدرج الظلي في نقل الصور الفوتوغرافية عن أصلها على طبقة من الزنك ، وقد نشرت هذه الصحيفة أول صورة تستخدم فيها هذه الطريقة في العدد الصادر يوم ٤ / آذار / ١٨٨٠ . وكانت الصورة منظرًا لأحد الأماكن بمدينة نيويورك^(١) .

ويمثل هذا التاريخ بالنسبة للصحافة الحديثة المولد الحقيقي للصحافة المصورة التي أصبحت الصورة تشكل بالنسبة لها المادة الأولى ، وتساوي الخبر المنشور من حيث اقناع الجمهور بل تفوقه في بعض الأحيان ، إضافة إلى أنها أعطت المخرج الذي ينفذ صفحات الجريدة أو المجلة مجالاً واسعاً ليحرك المواد المتوفرة لديه وليستخدم الصورة كعنصر تيوغرافي أساسي يشترك مع غيره من العناصر في بناء مختلف أشكال الصفحات .

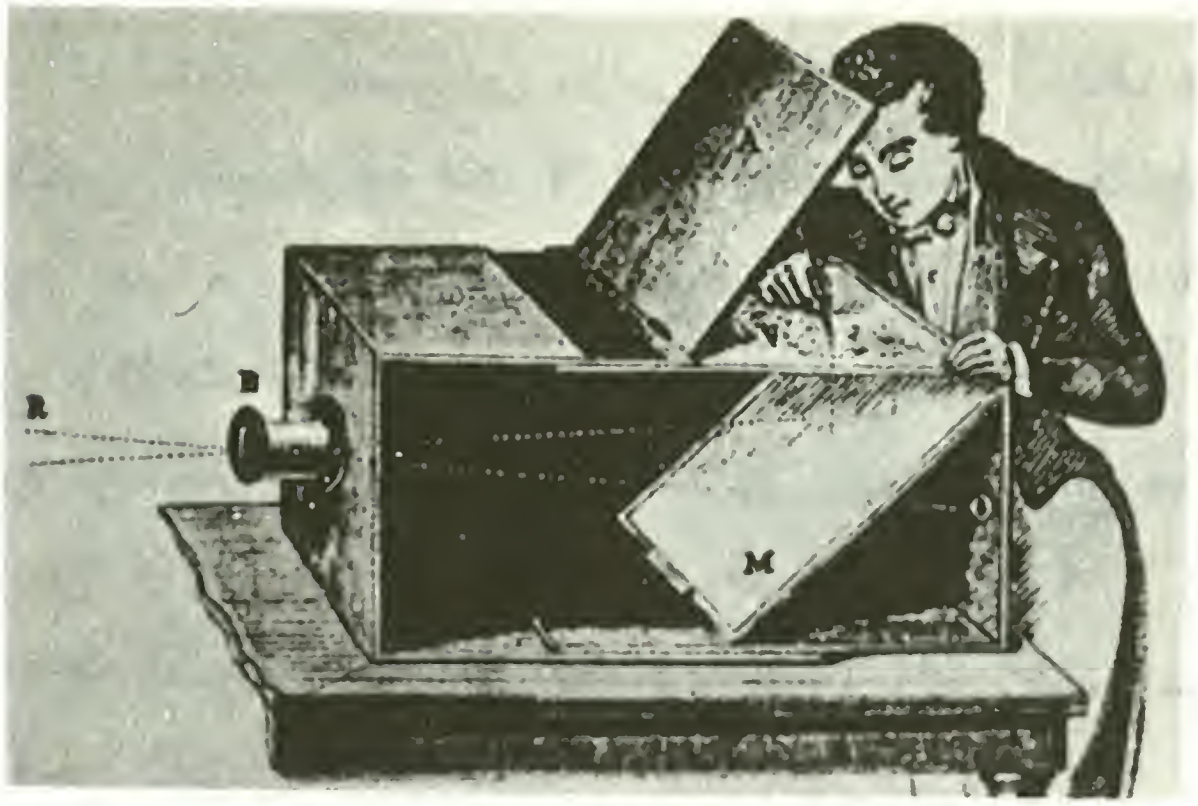
ومن العوامل التي ساعدت على احتلال الصورة المكانة المرموقة لها بالنسبة للصحف والمجلات ظهور الوكالات المتخصصة بالتصوير الصحفي ، حيث تزود هذه الوكالات الصحف والمجلات بالصور في أنحاء مختلفة من العالم وبشمن زهيد .

وقد ساعدت الحرب العالمية الأولى على سرعة تقدم الصورة إلى الأمام لتحتل مكانة هامة في العملية الاعلامية من جميع النواحي ، فقد تطورت آلة التصوير الفوتوغرافي وأدوات الطبع ومواد التحميض ، كذلك أصبحت الصحف والدوائر والمؤسسات الاعلامية تمتلك مختبراتها الخاصة للتصوير والحفر^(٢) واعداد الصور للطباعة .

وخلال الفترة التي أعقبت الحرب كانت المنافسة قوية بين الصحف وبقية وسائل الاعلام التي تعتمد في عملها الاعلامي على الصور ، فقد ظهرت آنذاك الصحف النصفية التي لاقت نجاحاً كبيراً وحقت أرقاماً قياسية في توزيعها رغم قصر عمرها . كما ظهرت

(١) ورد هذا التاريخ في كتاب « طباعة الصحف وأخراجها » للدكتور أحمد حسين الصاوي ، ص ١٧١ . أما ف . فريزر بوند ، فإنه يرجع ذلك إلى عام ١٨٩٧ حيث يقول : « وقد تطورت عملية حفر الصور اعتباراً من السبعينات في القرن التاسع عشر فما بعد إلى أن استطاع « ستيفن هورجان » في عام ١٨٩٧ أن ينجح في إنتاج كليشيه شبك برصاص مصفح ، وقد نشرت تلك الصورة في العدد الصادر بتاريخ ٢١ كانون الثاني من ذلك العام في جريدة نيويورك تريبيون » .

(٢) الحفر هنا هو عملية صنع الكليشيات للصور المعدة للنشر في الصحف .



الصورة رقم - ٧ -

تكوين الصورة بواسطة الحفر ، حيث كان يجري استخدام آلة التصوير لمجرد الحصول على معالم الأجسام المراد تصويرها .

في تلك الحقبة من الزمن المجلات الاخبارية المصورة مثل « تايم » و « لوك » الاميركيتين وكان سبب نجاح هذه المجلات والصحف النصفية هو أنها اعتمدت على الصورة إلى جانب العناوين الكبيرة « المانشيتات » لتلفت انتباه القراء لما تحتوي عليه من الموضوعات المهمة والمثيرة .

ومن العوامل التي ساعدت أيضاً على أن تحتل الصورة الفوتوغرافية هذه المكانة استخدام الألوان ، فقد بدأت الصحف والمجلات تنشر صور الأحداث والشخصيات بالألوان ، وهذا بطبيعة الحال له تأثيره السريع على القارئ .

والحقيقة أن مسيرة الصورة الصحفية لم تتوقف عند حدّ ، فقد أخذت الصحف تتجاوب مع رغبة القراء في تقديم أكبر عدد ممكن من الصور كل يوم لتصبح جزءاً أساسياً من مقومات العملية الاعلامية والصحفية ، يلفت انتباه القارئ ويشده إلى قراءة الصحيفة أو المجلة .

✓ الصورة في اخراج الصحيفة أو المجلة

تمتلك الصورة الفوتوغرافية مزايا تبيوغرافية تعود على المخرج بالفائدة الكبيرة عند تنفيذه لاجراج الصفحة . فمن خلالها يتم تحريك جمود الصفحة الممتلئة بالكلمات

المكتوبة ، كما أنها تستخدم للفصل بين عناوين حتى لا يتجاوز أحدهما على الآخر . (١)
كما أن الصورة الفوتوغرافية مادة لا يمكن الاستغناء عنها ، فعندما يريد المخرج
أن يبرز موضوعاً مهماً من صفحة معينة فإنه يستخدم الصورة مع هذا الموضوع ليلفت
إليه نظر القارئ وكذلك عندما تريد الصحيفة أن تتبع نظاماً إخراجياً معيناً لصفحتها
الأولى كل يوم فإن استخدام الصور يساعدها على التنويع داخل نطاق هذا النظام
بما يدفع الملل عن القارئ . (كما في الصورة رقم ٨ - أ ، ب) .

ويحدد حجم الصورة المنشورة في الصحيفة عدة عوامل منها : -

١ - أهمية الموضوع الذي تخصه الصورة .

٢ - عدد الصور المنشورة في الصفحة الواحدة .

٣ - درجة وضوح الصورة ذاتها .

أنواع الصور الصحفية

ويمكن أن نقسم الصور الصحفية إلى الأنواع التالية :

١ - الصورة الخبرية :

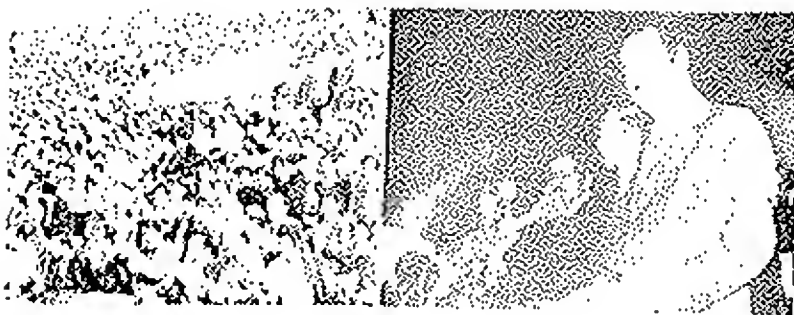
وتمثل هذه الصورة حدث وقع في مكان معين وزمن معين ، مثل اجراء مقابلة
بين رئيسي دولتين ، أو اخماد حريق في مخزن كبير ، فهذا النوع من الصور يعطي
القارئ متعمات للخبر ولا يجعله يستفسر عن صحة ما ورد من معلومات في الخبر .
وفي بعض الأحيان تكون الصورة المنشورة مع الخبر لا تمثل الحدث نفسه بل تنشر
توضيحاً للقارئ كالأخطاء والمخططات ، فمع متابعة جريدة الثورة لأخبار الانتفاضة
الشعبية في ناميبيا مثلاً نشرت صورة لخارطة القسم الجنوبي من قارة افريقيا لتوضيح
موقع ناميبيا من العالم (الصورة رقم ٩ -) ، ومع متابعتها لأخبار الصراع بين شعب
نيكاراجوا ورئيس النظام السابق فيها نشرت صورة نصفية لرئيس تلك الدولة (صورة
رقم ١٠ -) .

ولغرض المتابعة الفورية لصور الأحداث اليومية المهمة التي تجري في العالم المعاصر
فقد انتشرت في الوقت الحاضر شبكات البث الخاص بالصور ، وقامت وكالات
الأنباء بتغطية هذه الشبكات .

(١) د. أحمد حسين الصاوي ، طباعة الصحف وإخراجها ، الدار القومية للنشر ، القاهرة ، ١٩٦٥ ، ص

خضاب تاريخي مهمل لثوبين القماش بذكرن عروس الثورت

أما عروسين بهاسين هبة



الثورة

الثورة هي حركة شعبية واسعة النطاق تهدف إلى تغيير النظام السياسي أو الاجتماعي في دولة ما.

الثورة هي حركة شعبية واسعة النطاق تهدف إلى تغيير النظام السياسي أو الاجتماعي في دولة ما. الثورة هي حركة شعبية واسعة النطاق تهدف إلى تغيير النظام السياسي أو الاجتماعي في دولة ما.

- ب -

الثورة

الثورة هي حركة شعبية واسعة النطاق تهدف إلى تغيير النظام السياسي أو الاجتماعي في دولة ما. الثورة هي حركة شعبية واسعة النطاق تهدف إلى تغيير النظام السياسي أو الاجتماعي في دولة ما.

الثورة هي حركة شعبية واسعة النطاق تهدف إلى تغيير النظام السياسي أو الاجتماعي في دولة ما. الثورة هي حركة شعبية واسعة النطاق تهدف إلى تغيير النظام السياسي أو الاجتماعي في دولة ما.

الثورة هي حركة شعبية واسعة النطاق تهدف إلى تغيير النظام السياسي أو الاجتماعي في دولة ما. الثورة هي حركة شعبية واسعة النطاق تهدف إلى تغيير النظام السياسي أو الاجتماعي في دولة ما.

- أ -

صورة رقم - ٨ -

(أ)

الصفحة الأولى لجريدة الثورة وهي خالية من الصور

(ب)

الصفحة الأولى لجريدة الثورة وقد اعتلتها صورتان حيث أزالنا الجمود منها .

ولكي تتمكن المؤسسة الصحفية من الحصول على صور الأحداث - وخاصة المحلية منها - بأسرع وقت ، - أو الانفراد بهذا النشر - فإنها تنظم عادة الدورات بين فترة وأخرى لمحريها لكي يكونوا قادرين على القيام بعملية التصوير عند الضرورة ، إلا أن تتابع الأحداث المهمة لا يمكن للمحرر من أن يقوم بعملية الكتابة عن الموضوع والتصوير في آن واحد ، ولذلك فإن وجود المصور الصحفي أمر ضروري لا يمكن الاستغناء عنه .

٢ - صورة التحقيق الصحفي

ما أن تشعر المؤسسة الصحفية أن هناك موضوعاً جديراً بأن تسلط الأضواء عليه ، حتى تهيبئ المحرر الذي باستطاعته أن يقوم بالتحقيق المطلوب ، وإلى جانب ذلك فإنها تختار المصور الذي لا يعود إلا ومعه عدد من الصور التي تقدم للقراء الدليل القاطع على ما هو مكتوب ضمن التحقيق .

وتختلف هذه الصور عن الصور التي ترافق الخبر ، فالوقت المتوفر للمصور لكي يلتقط صور التحقيق الصحفي أكبر مما يتوفر له لو كان يصور لخبر معين ، فالقيام بتحقيق صحفي عن مشروع زراعي كبير مثلاً يتطلب أن يلتقط المصور مجموعة من الصور يظهر فيها المسؤولون عن المشروع وهم يتحدثون ، ثم صوراً للآلات والمعدات ساعة العمل والمزروعات التي تنتشر فوق أرض المشروع وأخيراً الحاصلات التي ينتجها المشروع وعلاقتها بالمستهلك ، أي عند البيع والشراء . (الصورة رقم - ١١ -) .

واتساع الوقت أمام المصور - في حالة التحقيق الصحفي - لكي يحصل على أكبر عدد ممكن من الصور يمكن الصحيفة من السيطرة على نوع وعدد الصور التي ترافق التحقيق ، ومما لا شك فيه أن عامل الوقت من أهم العوامل التي تساعد المصور الصحفي على الابداع في تصوير التحقيق الصحفي ذلك أن باستطاعته أن يحرك آلة التصوير كيفما يشاء ومن أية زاوية تعطيه تعبيراً فنياً وإعلامياً أكثر تأثيراً .

أما بالنسبة للصورة المصاحبة للخبر ، فإن الوقت في معظم الأحيان يكون محدوداً بل لا يزيد على بضع ثوان . وكثير من المصورين يعودون دون الحصول على صورة وافية لمرافقة الخبر ، ولذلك تعتمد الصحيفة أو المؤسسة الإعلامية إلى إرسال أكثر من مصور واحد لتغطية الحدث الذي تراه مهماً بالنسبة لها .

ومن أنواع التحقيقات التي تركز أساساً على الصورة والتي تقوم الصحف والوكالات المتخصصة بالصورة بتصويرها تحقيقات تسمى « المتابعة الحركية » أي تصوير



صورة رقم - ١١ -

تحقيق صحفي ، ويلاحظ فيه مساحة الصور ثم نوع هذه الصور حيث جرى تصويرها بشكل يختلف عن تصوير الأحداث السريعة .



ربما انتقد أكثر مما يجب !!

إنني كما يبدو ... بابا !!

هذا بالضبط ما تفعله ماما ...

صورة رقم - ١٢ -

ثلاث لقطات مختلفة تم تصويرها خلال وقت قصير
وبلاحظ الشرح الموجز للصورة

موضوع واحد في وقت قصير بعدة لقطات لكي تظهر هذه الصور تتابع الحركة في حدث ما ، وقد ترفق تلك الصورة بشرح موجز في سطر أو اثنين تحتها أو فوقها (كما في الصورة رقم - ١٢ -) .

٣ - الصورة الشخصية

وتسمى « بورتريت » أي صورة نصفية لشخص معين تنشر مع حديث أو تصريح له أو خبر عنه أو للدلالة على مكان معين ، فأحياناً تنشر الصحف والمجلات صوراً لرؤساء الدول عند الحديث عن دولهم . وذلك عند عدم توفر صورة تغطي وبشكل ناجح ذلك الحديث أو الخبر .

وهنا لا بد من الإشارة إلى أن هذه الصورة ليست الصورة التي تؤخذ للشخص في الاستوديو والتي لا تعبر عادة عن شيء ما فضلاً عن خضوعها لعملية الرتوش التي تغير بعض ملامح الوجه ، لذلك تقوم الصحيفة بارسال مصوريها لالتقاط صور حديثة للشخصيات بين فترة وأخرى ، كما أنها قد تقتطع صورة نصفية لشخص معين عن صورة التقطها المصور قبل فترة عند تصويره لحدث كان هذا الشخص أحد أركانه .

وتخضع هذه الصورة كغيرها للفحص والتمحيص ، فلا يمكن نشر صورة لرئيس دولة وهو يشارك في احتفالات رسمية وملامح وجهه تعبر عن الغضب مثلاً ، بل على الصحيفة أن تختار الصورة التي يظهر فيها رئيس الدولة وهو يتسم أو أن تكون ملامحه اعتيادية كحد أدنى ، أي أن ملامح الصورة ينبغي أن تتلاءم مع مضمون الخبر أو التحقيق .

وتتبع بعض الصحف طريقة أخرى في نشر مثل هذه الصور ، فتراها تختار رسامين ماهرين لغرض رسم الوجوه والاستعاضة عن الصور الفوتوغرافية برسم للشخصيات أو غير ذلك . (كما في الصورة رقم - ١٣ -) .

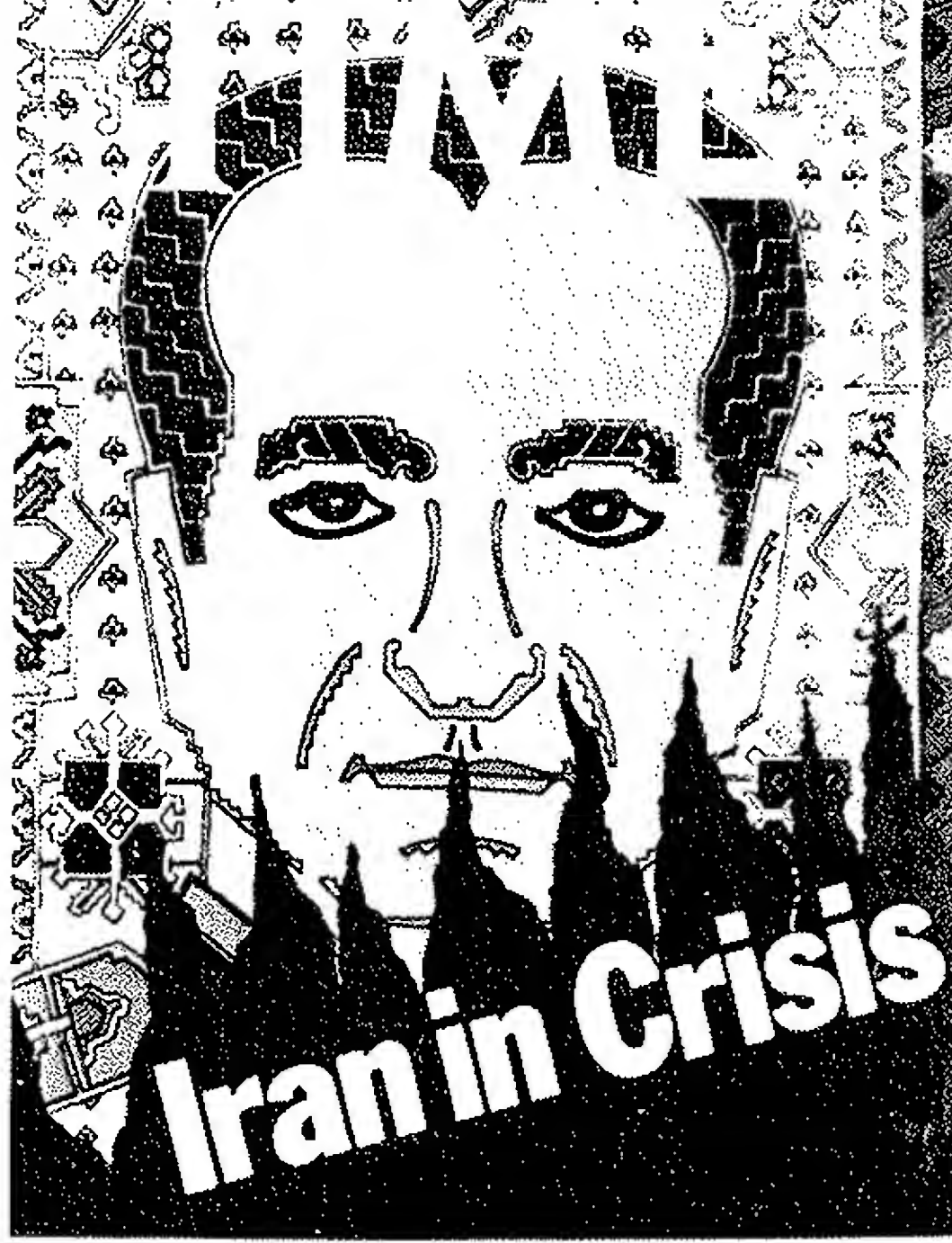
ومن السمات الأخرى التي يجب أن يتجنبها المصور الصحفي في تصويره للصور الشخصية أن يلتقط صورة المتحدث وعينه متجهة نحو العدسة دون أن تظهر عليه أية ملامح توحى بأنه يتحدث عن موضوع ما أو يناقش قضية معينة ، فمن الأفضل أن يتصيد المصور لقطته في مثل هذه الحالة مع كل حركة يقوم بها المتحدث وبأسرع وقت ممكن لكي يختار منها الصورة التي تصلح للنشر (كما في الصورة رقم - ١٤ -) .

٤ - الصورة ذات الطابع الفني والجمالي

دأبت الصحف والمجلات - منذ أول عهدها على نشر ابداعات الفنانين وخصصت لذلك مساحات لا بأس بها من صفحاتها ، فتراها تنشر اللوحات البديعة للرسامين والتماثيل الجيدة للنحاتين ، ومع دخول الصورة الفوتوغرافية إلى عالم الفنون فقد احتلت موقعا مرموقا بالنسبة للصحف والمجلات ، ولأجل ذلك تخصص لنشر الصور الفوتوغرافية ذات الطابع الفني والجمالي زوايا أسبوعية أو شهرية ، ومن صفات هذا النوع من الصور عدم احتوائها عادة على عنصري الخبر والإثارة ، إنما تكون لمجرد عرض ابداع المصور الفنان الذي حمل آلة التصوير وذهب يتصيد اللقطات من الطبيعة أو من مشاهدات الشارع وما إلى ذلك ، كما في الصورة رقم - ١٥ - .

وهنا تجدر الإشارة إلى أن هذا النوع من الصور لا ينشر على الصفحات التي تغلب عليها المادة الخبرية إلا في حالات نادرة حين لا تتوفر المواد الصحفية للملء الصفحة ، أو حين يتخذها المخرج وسيلة للتجميل . ويلعب هذا النوع من الصور دوراً جمالياً مهماً عندما تكون ملونة ^(١) وذلك بفضل التطور الكبير في عملية الطبع الملون ، لأن

(١) د . أحمد حسين الصاوي ، طباعة الصحف وإخراجها ، الدار القومية للطباعة والنشر ، القاهرة ١٩٦٥ ،



صورة رقم - ١٣ -
غلاف مجلة « تايم » الأميركية
ويلاحظ وجود صورة رسمت باليد
بدلاً من الصورة الفوتوغرافية



صورة رقم - ١٤ -
صورتان لشخص يتحدث ، ويلاحظ عدم التفاته صوب آلة
التصوير وانسجامة مع الحديث الذي يتولى الادلاء به .

الصورة الملونة تلفت انتباه القارئ أكثر من الصورة المطبوعة بلون واحد .
ولكي توثق بعض الصحف أو المجلات علاقتها بالقراء والمهتمين بالشؤون الفنية ،
ولأجل اكتشاف المواهب التي يمكن الاستفادة منها ، فإنها تجري المسابقات بين فترة
وأخرى لاختيار أحسن صورة فنية ، وكثيراً ما تستعين تلك الصحف بالفائزين في
مسابقاتها للعمل كمصورين لها جمعوا بين موهبتهم الفنية والحس الصحفي في التصوير
الفوتوغرافي .

ه - صورة الاعلان

يقول أخصائيو الاعلان أن الصورة تعادل ألف كلمة ، وأن صور الأشخاص
تجذب الانتباه أكثر مما تجذبه صور الأشياء الأخرى (١) ، وأن الصورة الموجودة في
الاعلان تكون أكثر جذباً لعين القارئ حين تكون ملونة مما لو كانت بلون واحد . لهذا
فإن حصيلة الاعلان الملون أكثر من حصيلة الاعلان الأسود والأبيض .



Фотоконкурс
«Правды»



В ПОЛЁТЕ
Рядом ДРАГУТИН (Югославия) Рядом
Большой Валентин ПОЛЯКОВ (Москва) где
бы прятаться!

ИСКРЕННЯЯ БЛАГОДАРНОСТЬ

Центральный Комитет Коммунистической партии Советского Союза, Президиум Верховного Совета Советской ССР и Совет Министров Советской ССР сердечно благодарят партийные и советские органы союзных республик и областей, трудящиеся коллективы, партийные, профсоюзные и комсомольские организации, Меморандум и Комитет СССР, Комитеты в области культуры, Советской Армии, флота, добровольческие подразделения

НОВОСТИ

Ленинградцев -
4,5 миллиона

Вышивальщицы

В 1939 году на республиканском конкурсе в Петропавловске вышивальщицы Заводской Крестной, Давыдовой, Костичкиной, Ириной, Лопаревой продемонстрировали свои творческие, Посетители подолгу оста-

ВСТРЕЧИ С ПРЕКРАСНЫМ

горские, по обмену выдвинутой продукции и значению перерос свой основной иск. В городе легче с выбором материалов, с созданием материальной базы. И, видимо, в ближайшем будущем будет создан

صورة رقم - ١٥ -

الصفحة الأخيرة من جريدة البرافدا السوفيتية نشرت هاتين الصورتين تحت عنوان :
(الطيران واحد سواء كان بواسطة شراع أو ذراع)

(١) د . خليل صابات : الاعلان ... تاريخه : أسسه وقواعده : فنونه وأخلاقياته . مكتب الأنكلو المصرية :
١٩٦٩ : ص ٢٣١

ويتعين على المصور الذي يقوم بالتقاط الصور الاعلانية اتقان عملية التصوير ابتداء من معرفة نوع الفلم الذي ينبغي عليه أن يستخدمه ، إلى تحديد فتحة العدسة وإلى طريقة استخدام « الإنارة » التي تلعب دوراً هاماً في التأثير في نفسية القارئ والتفاعل معه .

ويستعين المصور بنوعين من الإنارة أو مصادر الضوء ، هما : -
أ - الإنارة الطبيعية :

ويعتمد المصور في هذه الحالة على الضوء الموجود في الطبيعة كأن يتم التصوير في مناطق عامة كالغابات وقمم الجبال وساعة سقوط المطر أو الثلج ... الخ .

ب - الإنارة الصناعية :

وتستخدم المصابيح في هذه الحالة ويتم تسليط الضوء على الأجسام التي تتكون من المادة المراد ترويحها إضافة إلى بعض المكملات كالأفراد والمواد المنزلية أو التحف القديمة ... الخ . وهنا تزداد مسؤولية المصور حيث يجب عليه أن يوفق بين ألوان المصابيح وألوان الأجسام ، إضافة إلى مواقعها ونوعية الفلم المستخدم في التصوير .

فإذا أرادت الصحيفة أو المجلة أن تنشر إعلاناً عن سيارة من نوع معين فإن بإمكان المصور أن يستخدم الطريقتين السابقتين في الإضاءة . فأول الأمر يلتقط صورة للسيارة وهي تحترق منطقة وعرة وتسير بسرعة فائقة ، وتكون بعيدة نسبياً ، ثم يلتقط صورة أخرى لنفس السيارة وهي قريبة . وهنا يجب على المصور تسليط الضوء ليتمكن من التنسيق بين لون السيارة ونوعية الفلم والضوء المتوفر لديه .

يتضح مما سبق أن صورة الاعلان تختلف اختلافاً كبيراً عن الصور الأخرى نظراً لما يجب أن يتمتع به المصور من ثقافة فنية تؤهله لاجراء دراسة سريعة لنوع الاعلان والمكان الذي يجب التصوير فيه . ولنوع الجمهور الذي سيقراً الصحيفة أو المجلة التي تنشر الاعلان . و (الصورة رقم - ١٦ -) توضح موقع الصورة بالنسبة للاعلان .

وفائدة الصورة المرافقة للاعلان لا تختلف عن مثيلاتها حين ترافق الخبر ، فإذا ما أرادت مؤسسة انتاج الجرارات الزراعية أن تنشر إعلاناً توضح فيه أن جراراتها تصلح لحرثة التربة في منطقة معينة دون أن تنشر صورة مرفقة بالاعلان فإن تأثير

الاعلان لن يعادل بطبيعة الحال تأثيره لو رافقت الاعلان صورة للجزار وهو يعمل في أحد حقول هذه المنطقة ، فإن القارئ سرعان ما يصدق ذلك ، وهنا تكون الفائدة أكبر .

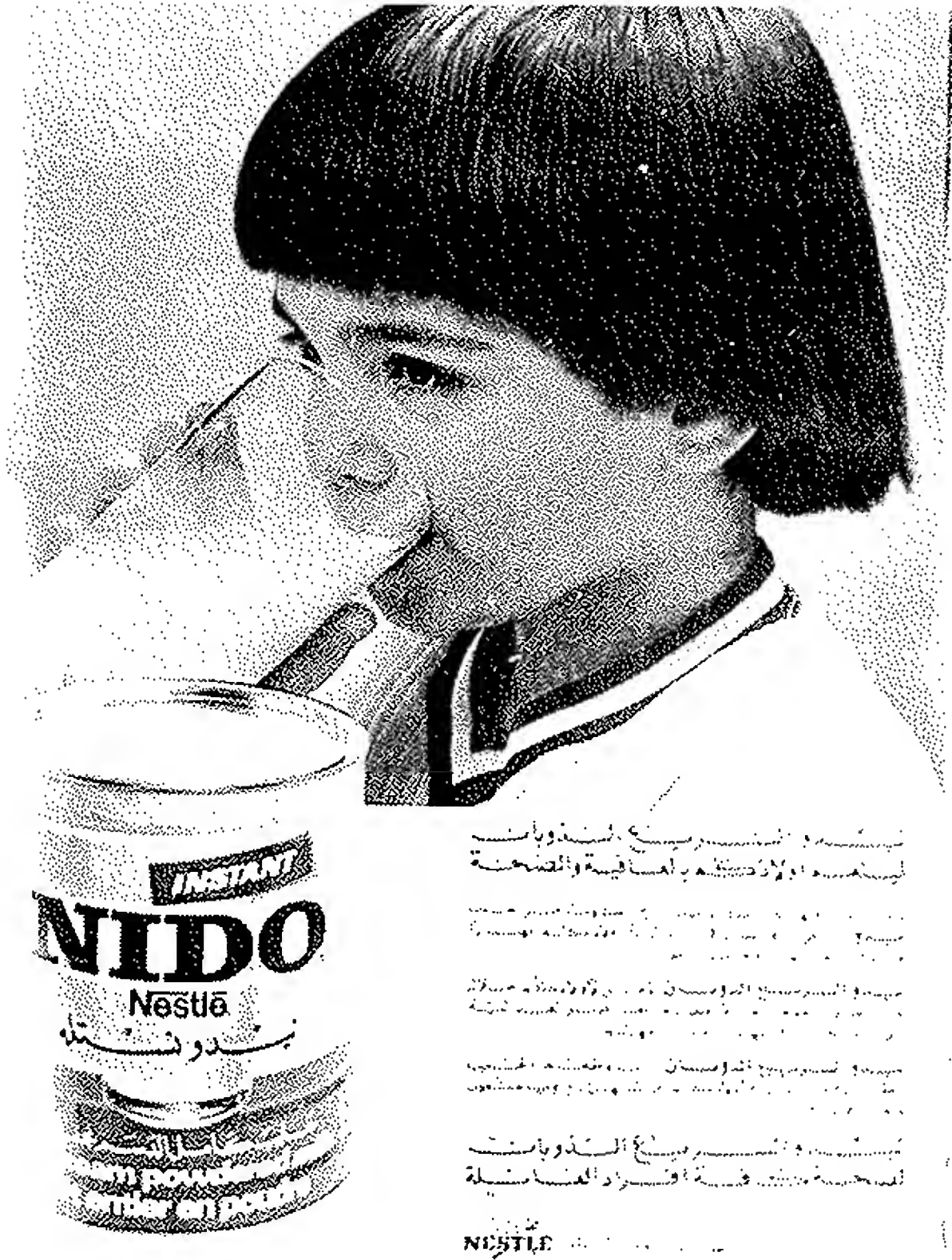
الصورة وسيلة اعلامية :

لا يقتصر عمل الصورة الفوتوغرافية في الوقت الحاضر على الاحتفاظ بها في البومات أنيقة نعود إليها ساعة الحنين إلى الماضي ، بل تعدّت ذلك لتكون وسيلة فعّالة من وسائل الاعلام الحديثة تحظى بالاهتمام المتزايد يوماً بعد آخر في الصحافة والسينما والتلفزيون والملصقات ... الخ .

فالصورة الفوتوغرافية تشكل اليوم العنصر الأول في الملصقات الجدارية « البوسترات » ، بعد أن كانت الملصقات تعتمد أساساً على ابداعات الرسامين والانسجام بين الألوان ودرجة حدة كل لون عندما يقترب من اللون الآخر وما يرمز إليه كل لون . وترجع قوة الصورة الفوتوغرافية وعمق تأثيرها في أنها تنقل ما أمامها بصدق .

وتستخدم مكاتب العلاقات العامة في المؤسسات والشركات والدوائر ذات المصلحة مع الجمهور الصور الفوتوغرافية كوسيلة لترويج أفكارها وبضائعها ، فهي تقوم بطبع التقاويم السنوية التي تحتوي على عدد من الصور تواجه المواطن يومياً ليكون على صلة بالمؤسسة أو الشركة بصورة غير مباشرة .

وثمة فائدة أخرى تؤديها الصورة الفوتوغرافية كوسيلة اعلامية دولية في كافة أرجاء العالم حيث تعتمد كثير من السفارات إلى تعليق اللوحات الحافلة بالصور على جدران مداخلها لتعريف الجمهور الأجنبي على النشاطات والفعاليات التي تجري في بلدها .



نيدو نشتل، المنتج الشهير، هو
المستعمل الأول في العالم في العناية
والصحة

نيدو نشتل، المنتج الشهير، هو
المستعمل الأول في العالم في العناية
والصحة

نيدو نشتل، المنتج الشهير، هو
المستعمل الأول في العالم في العناية
والصحة

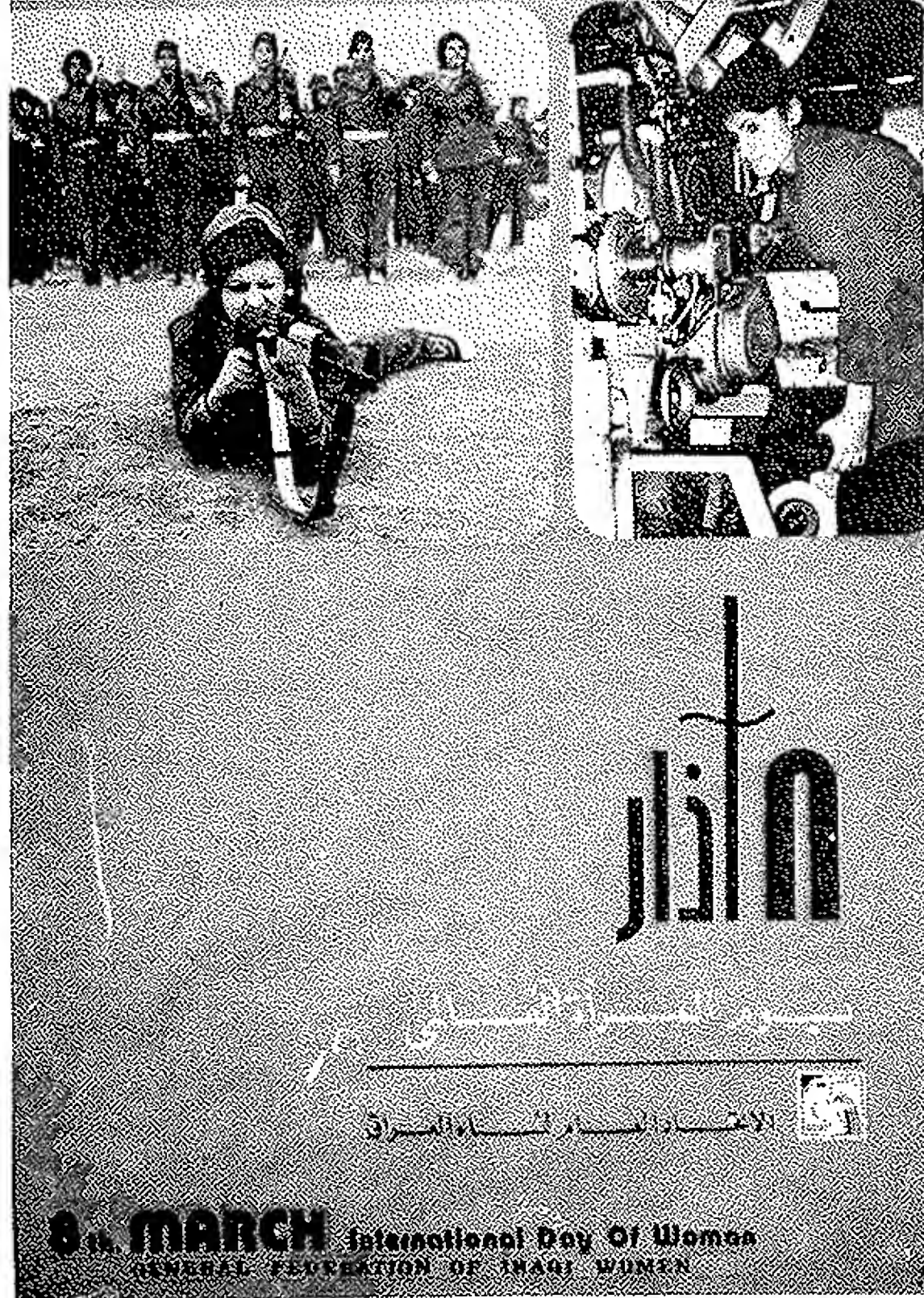
نيدو نشتل، المنتج الشهير، هو
المستعمل الأول في العالم في العناية
والصحة

نيدو نشتل، المنتج الشهير، هو
المستعمل الأول في العالم في العناية
والصحة

نيدو نشتل، المنتج الشهير، هو
المستعمل الأول في العالم في العناية
والصحة

صورة رقم - ١٦ -
اعلان

وقد احتلت الصورة الفوتوغرافية مجالا كبيرا منه



صورة رقم - ١٧ -
 ملصق جداري بمناسبة يوم المرأة العالمي وقد أخذت الصورة
 الفوتوغرافية حيناً كبيراً منه

صفات المصور الصحفي

إن التغيرات التي طرأت على التصوير الصحفي منذ نشأته كثيرة . وبالضرورة فإن ذلك ينسحب على المصور نفسه ، فبلا شك أن تغيرات كثيرة أصابت المصور الصحفي منذ أن احتل انتاجه صفحات الجرائد والمجلات . فبعد أن كان ينافس الرسامين - على استحياء - لاحتلال مركزه بالنسبة للصحيفة ، نرى اليوم الصحف والمؤسسات الاعلامية على اختلاف أنواعها لا تستغني عن قسم للتصوير الفوتوغرافي وفيه عدد من المصورين ، وتتنافس هذه المؤسسات على المصورين الجيدين وذوي الخبرة في مجال عملهم .

وكانت النظرة في السابق هي أن المصور الصحفي هو ذلك الشخص الذي يستأهل الحب ، ولكنه بطيء الفطنة والتفكير وكان بالامكان أن يصبح مخبراً أو محرراً لو امتلك قسطاً أكبر من الذكاء والاقتدار .^(١) ومع أن هذا المفهوم كان على درجة كبيرة من الشعبية والانتشار يفوق نصيبه من الصحة ، فإن الحقيقة الواقعة هي أن المصور قلما كان أكثر من عامل مقتدر يدير آلة التصوير .

إلا أن المصور الصحفي في الوقت الحاضر هو الشخص الذي يجب أن تتوافر فيه عدة مميزات أهمها أن يكون فناناً واسع الخيال يدخل في صوره الحس الفني والجادبية ، وعلى الرغم من التوجيهات التي يتلقاها من رئيس القسم في المؤسسة الصحفية ، فإن ما يقرره المصور الصحفي ساعة عمله هو العامل الرئيسي في مدى نجاح الصورة الصحفية . وكثيراً ما تقيم المؤسسات الصحفية المعارض الفنية للصور التي التقطها مصوروها كما تقام معارض دولية بين فترة وأخرى تشارك فيها معظم الصحف ووكالات الأنباء وعدد كبير من المصورين لانتقاء أجود الصور من الناحية الفنية والاعلامية . وفي هذه الصور المنتقاة يرى المرء المزية الأساسية لكل الفنون ، أعني انعكاس شخصية الفنان ، ذلك أن الصور الفوتوغرافية ليست مجرد تصاوير لأشخاص أو أحداث أو أعمال ، بل هي صور تكشف عن القيم الجمالية للشخص الذي أنتجها .

وفي هذا المجال يقول خبراء التصوير وكبار المصورين الصحفيين رأيهم في جملة واحدة وهي « يجب أن يتمتع المصور الصحفي بحس فوتوغرافي » .^(٢)

(١) توماس بيرى ، الصحافة اليوم ، ترجمة مروان الجابري ، مؤسسة أ . بدران للطباعة والنشر . بيروت ، ١٩٦٤ ، ص ٥٠٩ .

(٢) توماس بيرى ، الصحافة اليوم ، ترجمة مروان الجابري ، مؤسسة أ . بدران للطباعة والنشر ، بيروت ، ١٩٦٤ ، ص ٥٠٩ .

فالمصور الصحفي هو الذي يميّز غريزياً المشاهد التي توفر له صوراً جيدة ناجحة ، ذلك أن الحياة يجب أن تكون بالنسبة للمصور سلسلة طويلة من الاحتمالات التي يمكن أن تلتقط بالعدسة ، وعلى هذا الأساس يجب أن ينظر المصور إلى كل مجال وكل حدث وكل حركة لشيء ما من زاوية الصورة التي يمكن أن يقدمها .

فالمرأة التي تقف في أحد الأسواق لشراء حاجة ما وهي تجر وراءها ابنها وقد نام في عربته الصغيرة ، يمكن أن تكون مادة صحفية تنشر في صفحة المنوعات .

والمزية الثانية التي يجب أن يتمتع بها المصور الصحفي هي قدرته على إدارة آلة التصوير والسيطرة على ملحقاتها التي يحملها في حقيبته ، فهو يعمل في أكثر من وسط ضوئي ومع أجسام لأشخاص أو مواد متحركة أو جامدة ، ومن خلال حركتها وسكونها وبمقدار ما يسلط عليها من ضوء عليه أن يكون متنبهاً طول الوقت إلى استخدام الأرقام الموجودة في آله بصورة جيدة كي لا يقع في خطأ يفسد الصور التي التقطها . وهناك جانب آخر مرتبط بالمزية الثانية وهو معرفته الكافية باستخدام المواد الكيميائية المتوفرة في مختبر التصوير وسرعة انجازه لتحميم الأفلام وتظهير الصور ومن ثم اختيار الصور الأكثر ملاءمة للموضوع الصحفي ليتسنى عرضها على المسؤول عن نشر الصور لاختيار الصور الأكثر وفاءً بالغرض .

ولا شك أن من واجب المصور الصحفي الاعتناء الفائق بآلة التصوير التي يستخدمها لأن في ذلك ضمان أكيد لنجاحه وعدم فشله في مهمة ما ، كما أن عليه الاستفادة من تجارب المصورين الصحفيين الآخرين ومن الأساليب التصويرية المستحدثة على أوسع نطاق .

والمزية الثالثة التي يجب أن يتمتع بها المصور الصحفي الناجح هي قدرته على مجاراة الناس ومداراتهم ، ^(١) فالمصور هنا له شأن كشأن المخبر أو المحرر الذي يلتقي مع أناس من مختلف الأنواع والأوضاع ، إلا أنه بوجه عام يجابه صعوبة أكبر من المخبر حين يؤدي مهمته ، وذلك يرجع إلى ما تتطلبه آلة التصوير من قوة وحكم نهائي حاسم . فالشخص الذي يدلي بحديث مثلاً باستطاعته التحكم في كلماته ، إلا أنه لا يملك مثل تلك السلطة والرقابة على جهاز التصوير . فباستطاعة المصور أن يختار الزاوية

(١) توماس بيرى ، الصحافة اليوم ، ترجمة مروان الجابري ، مؤسسة أ . بدران للطباعة والنشر ، بيروت ،

١٩٦٤ ، ص ٥١١ .

واللحظة التي تظهر المتحدث سواء في لحظة غضبه أو فرحه ، انقباض أساريره أو انفراجها .

أما المزية الرابعة التي يجب أن تتوفر في المصور الصحفي فهي الأصالة والابتكار . ذلك أن هذه المزية تزداد أهميتها يوماً بعد آخر في عالم التصوير الصحفي ، إذ لم تعد الصورة الجامدة الحركة تشبع رغبة القراء ، فصورة الشخص الذي يتجه نحو آلة التصوير خلف مكتبه دون حركة لا يمكن أن تفضل على صورة الشخص الذي يتحدث وهو يحرك يده أو يمسك بنظارته أو قلمه .

إضافة إلى ما سبق من المزايا العامة التي يجب أن تتوفر في شخصية المصور الصحفي يجب أن تتوفر فيه المقدرة العامة اللازمة للعمل الصحفي ، أي أن يكون مجتهداً طيلة الوقت لانجاز المهمات التي توكل إليه إضافة إلى ما يبادر إلى تقديمه دون إيعاز . كما أن المصور الصحفي يجب أن يدرك أن ظروفه صعبة قد تواجهه خلال عمله ، وأن يكون مستوعباً للمقومات التي توفر له السبق الصحفي من خلال براعته وتفننه .

يتضح مما ذكرناه أن المصور الصحفي المقتدر لا يختلف دوره بالنسبة للمؤسسة الصحفية عن دور المحرر الصحفي المقتدر إن لم يفوقه أحياناً .

الفصل الثالث

نقل الصور بواسطة الراديو والهاتف

من المعروف أن الصحف تعتمد في الحصول على الصور التي تنشرها على مصوريها وكذلك على الوكالات المحلية والوكالات الأجنبية إضافة إلى الصور التي تقتطع من الصحف الأخرى . ومع زيادة التلهف على نشر صور الأخبار الخارجية في أسرع وقت ممكن أثناء أو عقب وقوعها مباشرة ومع التطور التكنولوجي العالمي في مجال الاتصالات أمكن استغلال أجهزة اللاسلكي لخدمة نقل الصور بين المسافات البعيدة في لحظات معدودة . وتجرى هذه العملية باستخدام مجموعة من الأجهزة المعقدة التركيب .

ففي عام ١٩٢٨ أمكن التوصل إلى طريقة لنقل الصور لاسلكياً وذلك بتحويل القيم الضوئية من ظلال وانصاف ظلال متدرجة وأضواء إلى موجات كهربائية تتناسب مع الأشعة الضوئية .^(١)

وتجرى هذه العملية بعد قيام المصور بالتقاط الصور الخاصة بالحدث ثم يجري عملية الاظهار ، ومن ثم يقوم بطبع الصور خلال وقت قصير ، ويضع الصورة بعد أن يرفقها بشرح موجز عن الحدث حول اسطوانة تدور حول نفسها داخل جهاز خاص يتم بواسطة تصوير المناطق البيضاء من الصورة على شكل خطوط بواسطة عدسة دقيقة ، ثم تتحول القيم الضوئية الملتقطة إلى موجات كهرومغناطيسية تنتقل إلى جهاز آخر يرتبط بواسطة أسلاك بالجهاز الأول ويتصل في الوقت نفسه بالمرسلات التي تبث هذه الموجات في الهواء .

أما أجهزة الاستلام فإنها تكون على العكس من أجهزة البث ، فأول الأمر يجري استلام الموجات الكهرومغناطيسية عن طريق الأسلاك الهوائية ، وتتصل هذه الأسلاك بجهاز استلام « راديو » مرتبط بجهاز آخر بواسطة أسلاك مهمته تحويل الموجات

(١) محمد محمود شلبي ، د. ابراهيم امام : فن التصوير الضوئي وتطبيقاته في الصحافة ، دار النهضة العربية ، القاهرة ١٩٦٠ ، ص ٢٥١ .

الكهرومغناطيسية المنتقلة من الجهاز الأول إلى قيم ضوئية تسقط على لوح حساس عن طريق مصباح ألكتروني دقيق يعطي ضوءاً يساوي كمية الضوء الملتقطة في جهاز البث الأول ، ويوضع اللوح الحساس حول اسطوانة تدور حول نفسها يسقط عليها الضوء بصورة خطوط رمادية اللون ، وبعد الانتهاء من الاستلام وانبعثت الإشارة الصوتية الدالة على بدء عملية البث والبث الكامل ثم الانتهاء منه ، يستخرج اللوح الحساس ليدخل مختبر التحميض والطبع .

ومن مميزات اللوح الحساس لاستلام الصور بالراديو أنه من النوع الذي لا يتأثر بالأشعة الحمراء « اورثوكروماتيك » ^(١) حيث أن الألواح الموجودة في عملية البث والاستلام لا تزيد عن لون واحد هو اللون الرمادي . ^(٢)

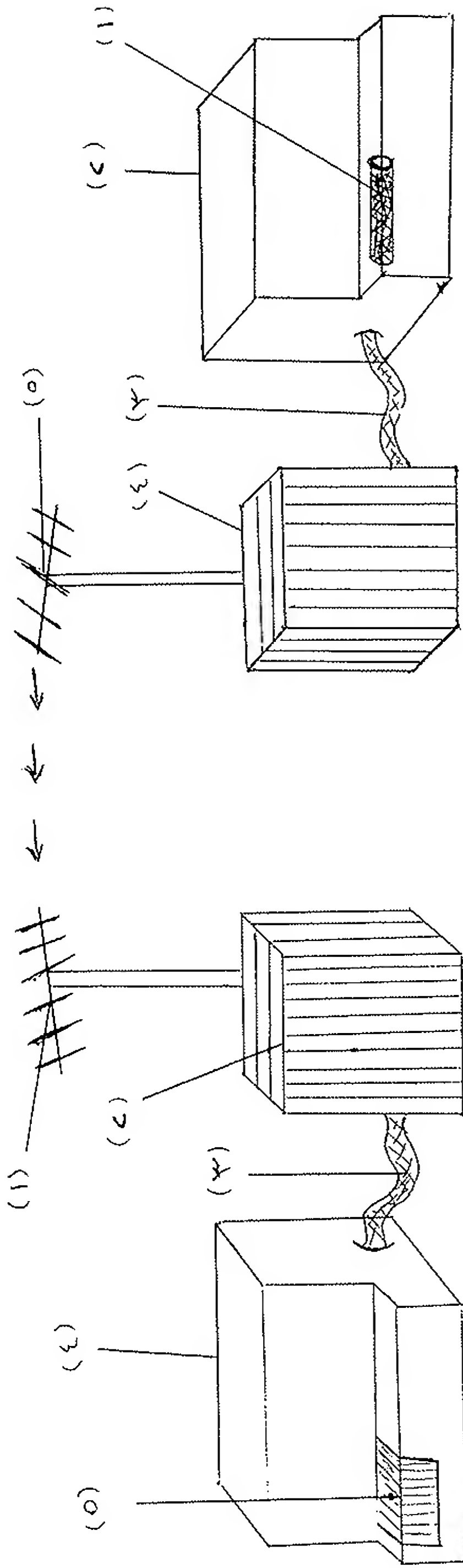
ولا تقتصر عملية نقل الصور على اللاسلكي والراديو فقط ، فقد تم تسخير الهاتف لخدمة الصحافة ونقل الصورة ، فالمصور الذي يريد أن يزود صحيفته بالصور بأسرع وقت ، ما عليه إلا أن يتصل هاتفياً بالقسم المختص باستلام الصور ويربط جهاز الإرسال الصغير الذي يحمله بالهاتف ويبدأ بتشغيله ، وما أن تنتهي عملية البث حتى ينقطع الاتصال .

وتمثل الصور التالية نماذج من أجهزة استلام وبث الصور .

- أ - جهاز لبث الصور ، ويظهر جهاز البث إلى اليمين وجهاز التصوير إلى اليسار .
ب - جهاز استلام ، ويلاحظ الجزء الخاص بالاستلام (إلى اليمين في الصورة) .

(١) سنتناول موضوع هذا النوع من اللوح الحساس عند الحديث عن الأفلام وأنواعها .

(٢) اتبعت هذه الطريقة وكالتي A.P و U.P.I الأميركيتين .



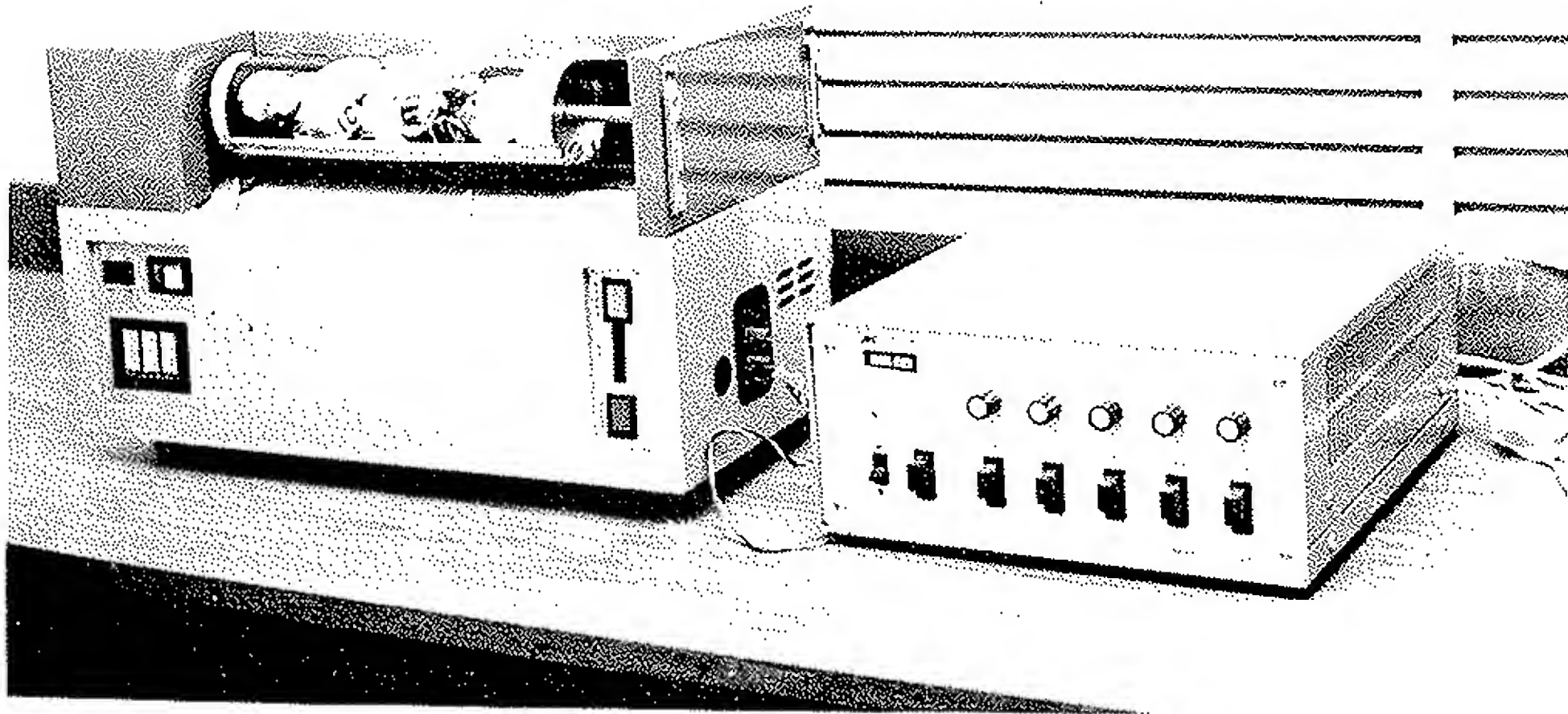
(A)

- ١ - الصورة وهي ملفوفة حول الاسطوانة الدوارة .
- ٢ - جهاز التصوير وفيه تتحول القيم الضوئية إلى إشارات وموجات كهرومغناطيسية .
- ٣ - أسلاك توصل جهاز التصوير بجهاز البث .
- ٤ - جهاز بث لاسلكي .
- ٥ - مرسلات هوائية لبث الموجات الكهرومغناطيسية .

(B)

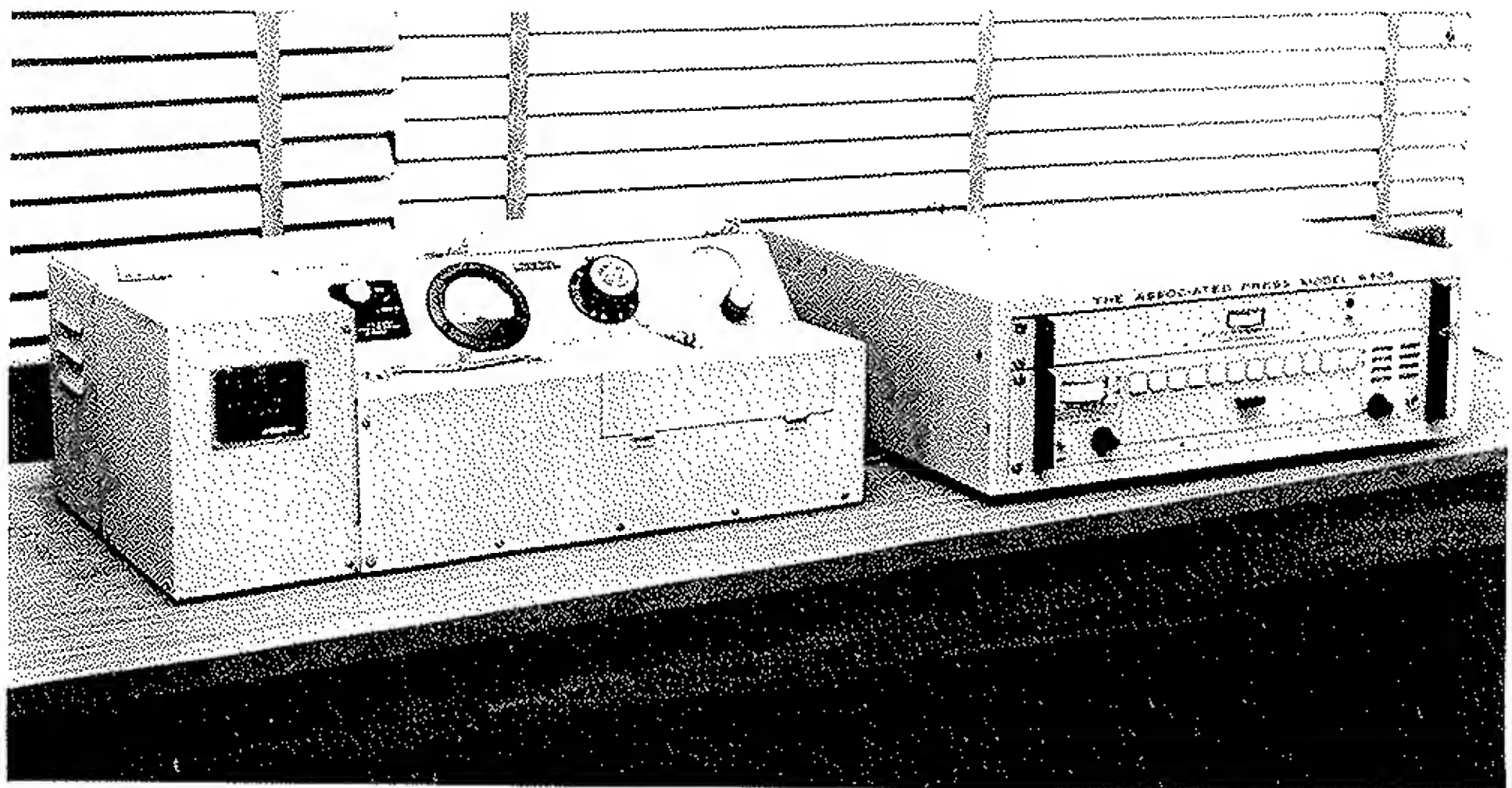
- ١ - أسلاك هوائية لاستلام الموجات الكهرومغناطيسية .
- ٢ - جهاز استلام الموجات (راديو) .
- ٣ - أسلاك توصل بين جهاز الاستلام والتصوير .
- ٤ - جهاز التصوير وفيه تتحول الاشارات والموجات الكهرومغناطيسية إلى قيم ضوئية .
- ٥ - بوابة صغيرة لادخال واخراج اللوح الحساس قبل وبعد الاستلام .

« رسم يوضح عملية نقل الصورة بواسطة الراديو »



- آ -

(صورة رقم - ١٨ -) جهاز بث الصور وتبدو الصورة حول الاسطوانة قبل الارسال



- ب -

جزئي جهاز استلام الصور وتبدو البوابة الصغيرة في الجزء الأيسر
حيث يوضع اللوح الحساس

... (cl. 4) No. 300. Commander of the ship lieutenant-colonel ...
... (5) and ... engineer colonel Lev BYomin reporting ...
... state commission before the launch of the space ship "Vostok-1".
... TAS... JAPAN OUT



صورة رقم - ١٩ -

صورة لاثنتين من رواد الفضاء السوفييت لحظة اقلاع مركبتهم (سويوز ١٥) . وقد
استلمتها وكالة الأنباء العراقية عن طريق موسكو . طوكيو . لندن . بغداد من وكالة
الاسوشيتدبريس .

ويلاحظ الشرح الموجز أعلى الصورة

الباب الثاني دراسة لآلة التصوير

الفصل الرابع :

✓ أجزاء آلة التصوير .

الفصل الخامس :

✓ أنواع آلات التصوير .

الفصل السادس :

✓ عدسات آلة التصوير .

الفصل الرابع

أجزاء آلة التصوير

لا بد للمصور الصحفي أو هاوي التصوير الفوتوغرافي من أن يتعرف على آلة التصوير التي يستخدمها بالتفصيل ، كي لا يقف حائراً ، لا يدري ماذا يفعل ، حين يواجه مهمة صحفية تتطلب التقاط صورة أو أكثر قد تحقق له سبقاً صحفياً هاماً .

تعريف آلة التصوير « الكاميرا » :

لعل أبسط تعريف لآلة التصوير هو أنها الآلة التي تتكون من مجموعة من أجزاء تتجمع لتشكيل جهازاً يتحرك بمجرد الضغط على نابض يحرك بدوره عدداً من الأجزاء تسمح للضوء الذي يحمل صورة الأجسام بالمرور لكي يتم تسجيل هذه الصور على لوح حسّاس يمكن استنساخ أي عدد من الصور منه .

إن هذه الآلة لم تصل إلى المستوى التقني والعلمي الموجود أمامنا اليوم بسهولة ، بل مرّت بمراحل عديدة ابتداء من الغرفة الكبيرة المظلمة وانتهاء بآلة التصوير ذات العدسات المتعددة الوظائف التي تستخدم اليوم .

وتؤدي آلة التصوير التي يستخدمها الآلاف من المصورين كل يوم لنقل صور الأحداث والأخبار والتحقيقات بين أرجاء العالم دوراً كبيراً في العملية الاعلامية سواء على الصعيد المحلي أو الصعيد الدولي حيث يتم توزيع وتبادل الصور بين الوكالات والدوائر الاعلامية .

ولأجل تسليط الضوء على هذه الآلة لا بد من تناولها بصورة مفصلة ، فآلة التصوير « الكاميرا » تتكون من أجزاء رئيسية لا يمكن الاستغناء عنها لغرض الحصول على الصورة الفوتوغرافية ، ومقابل ذلك فهي تحتوي على أجزاء غير رئيسية ، لا يمنعنا الاستغناء عنها من التقاط الصور التي نريدها .

أولاً : الأجزاء الرئيسية في آلة التصوير :

تتكون الأجزاء الرئيسية في آلة التصوير مما يلي :

١ - جسم الآلة :

وهو الصندوق الذي تنتظم حوله كافة الأجزاء الأخرى التي تقوم بعملية التصوير ، ويكون هذا الصندوق ، مهما اختلف اسم الآلة أو حجمها أو شكلها ، مغلقاً بصورة محكمة لا ينفذ منه الضوء إلا من ناحية واحدة هي ناحية العدسة .
ومن خصائص هذا الصندوق أن يكون مطلياً من الداخل (التجويف الذي ينفذ الضوء إليه خلال العدسة) بلون غامق غير لامع ، لكي يمنع حدوث أي انعكاس للضوء لحظة سقوطه على الفلم ، لأن ذلك يشوّه الصورة التي يجري التقاطها .

٢ - العدسة :

وهي الجزء الزجاجي الذي يقوم بتجميع الأشعة التي تحمل صورة الأجسام لتسجيلها على الطبقة الحساسة (الفلم) .^(١)

٣ - منظم دخول الضوء :

ويسمى « الديافرام » أو « الحدقة » وذلك للشبه الكبير بينه وبين حدقة عين الانسان في الوظيفة .

ويتكون المنظم من عدة صفائح رقيقة يتداخل بعضها في البعض الآخر ، ويجري تحريكها بواسطة أداة صغيرة تقع على جسم آلة التصوير من الخارج .
وتوجد بعض آلات التصوير التي يختلف فيها منظم دخول الضوء عن النوع السابق بأن يكون عبارة عن قطعة معدنية واحدة ذات ثلاثة أو أربعة ثقوب مختلفة الأقطار لغرض التحكم في كمية الحزمة الضوئية التي تنفذ إلى اللوح الحساس . وبإدارة القطعة المعدنية التي تقع عادة خلف العدسة مباشرة تتغير الفتحة لتحل بدلها فتحة أخرى (أضيق أو أوسع) .

ولأجل معرفة طريقة عمل منظم دخول الضوء فقد وضعت أرقام أو رموز على على آلة التصوير .

والأرقام التي تحدد فتحة المنظم هي :

٢٢ ، ١٦ ، ١١ ، ٨ ، ٥,٦ ، ٤ ، ٢,٨ ، ٢ ، ١,٨ .

ويمثل الرقم ٢٢ أصغر فتحة لمنظم دخول الضوء ، وتزداد هذه الفتحة كلما صغر الرقم ، أي أن الرقم ١,٨ يمثل أكبر فتحة للمنظم (كما في الصورة رقم ٢٠) .

(١) خصصنا للعدسات بحث مفصل في فصل قادم .

وقد اتبعت بعض مصانع آلات التصوير طريقة أخرى في التعريف بفتحة المنظم وذلك باستخدام رموز على شكل صورة لشمس مشرقة أو غيمة خفيفة أو غيمة ممطرة . والشمس هنا تمثل أصغر فتحة لمنظم دخول الضوء والغيمة الخفيفة تمثل فتحة متوسطة أما الغيمة الممطرة فإنها تمثل الفتحة الواسعة . ويكون المنظم على شكل قرص يحتوي على عدة فتحات كما في الصورة رقم (٢١) .

ويتم تحديد هذه الفتحة تبعاً للظروف الضوئية المتوفرة عند الشروع في التقاط الصور .

٤ - الغالق :

ويسمى أيضاً بحاجب الضوء ، كما يطلق عليه البعض اسم « القافل » وهو الذي يتحكم في الفترة الزمنية التي يسمح فيها بمرور الضوء خلال العدسة إلى الطبقة الحساسة ، أي أنه يتحكم في زمن تعريض الفلم للضوء .

وقد اتخذت جميع المصانع التي تنتج آلات التصوير في العالم من الثانية وأجزائها وحدة لقياس الزمرة الزمنية التي يتحرك فيها الغالق ليسمح للضوء بالمرور خلالها لذلك تدرج على آلة التصوير مجموعة من الأرقام مثل :

(٢٠٠٠) ، (١٠٠٠) ، (٥٠٠) ، (٢٥٠) ، (١٢٥) ، (٦٠) ، (٣٠) ، (١٥) ، (٨) ، (٤) ، (٢) ، (١) ، أو (B) .

واستخدمت بعض المصانع وحدات سرعة تختلف عن الوحدات السابقة مثل :

(٢٠٠٠) ، (١٠٠٠) ، (٥٠٠) ، (٢٠٠) ، (١٠٠) ، (٥٠) ، (٢٥) ، (١٥) ، (٨) ، (٤) ، (٢) ، (١) ، أو (B) .

فالرقم (١) يمثل هنا أن الغالق يبقى مفتوحاً لمدة ثانية واحدة ، والرقم (٢) يمثل أن الغالق يفتح لمدة ١/٢ ثانية فقط ، كذلك الأرقام الأخرى فهي تمثل

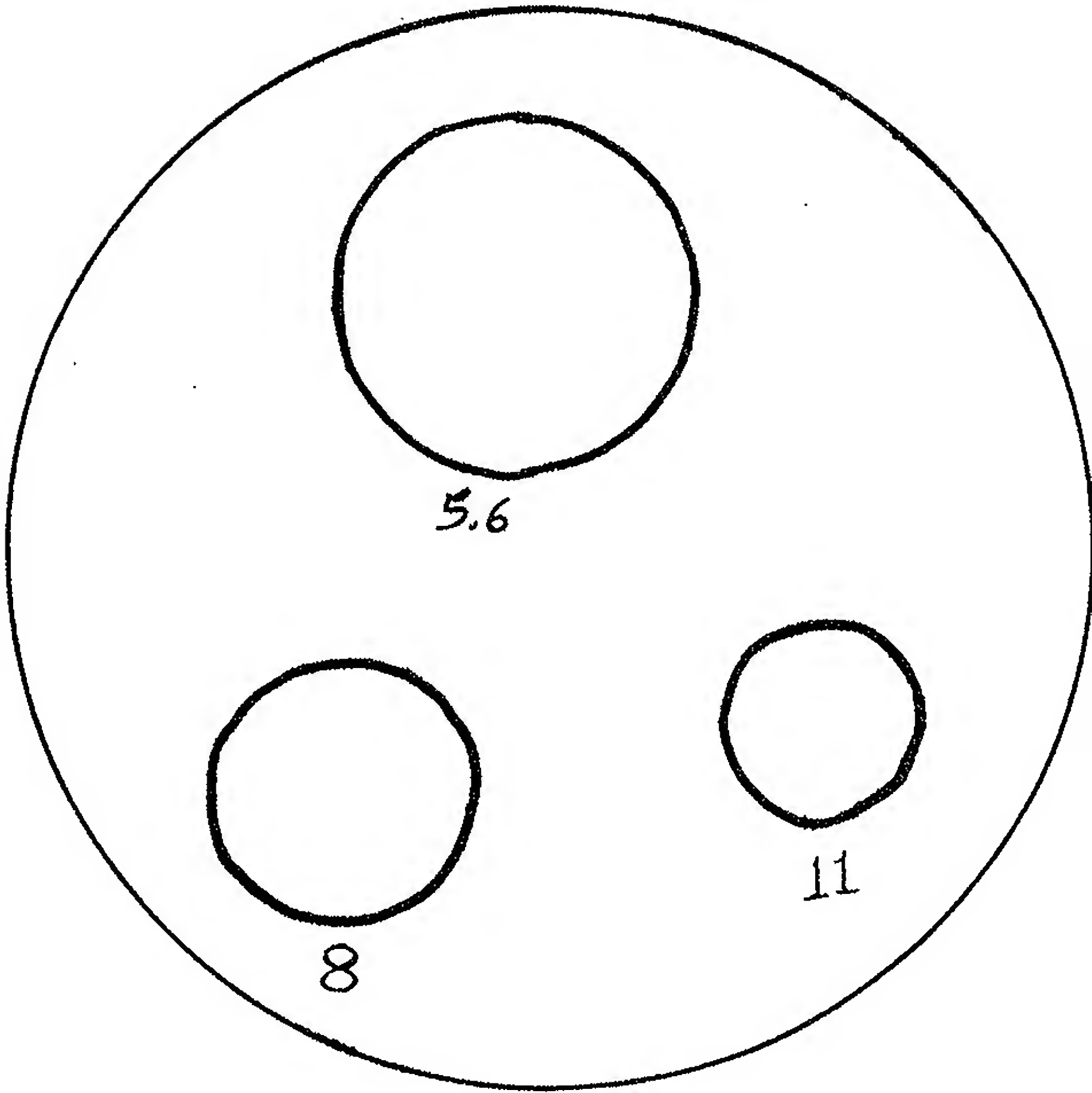
$\frac{1}{4}$ ، $\frac{1}{8}$ ، $\frac{1}{15}$ ، $\frac{1}{30}$ ، $\frac{1}{60}$ ، $\frac{1}{125}$ ، $\frac{1}{250}$ ، $\frac{1}{500}$ ، $\frac{1}{1000}$ ، $\frac{1}{2000}$

وقد تم حذف الكسر للسهولة في القراءة وعدم احتلال هذه الكسور لمكان كبير على سطح آلة التصوير .

أما إذا كانت الظروف الضوئية التي يجري التصوير خلالها تحتم تعريض الفلم للضوء لمدة تزيد على الثانية فعندئذ تستخدم السرعة المؤشرة بأحد الحرفين B و T . فالحرف B يرمز إلى أن الغالق يبقى مفتوحاً طيلة فترة الضغط على نابض



صورة رقم - ٢٠ -
أرقام وفتحات منظم دخول الضوء



صورة رقم - ٢١ -
قرص يحتوي على ثلاث فتحات لمنظم دخول الضوء

التصوير ، فتى ما رفعت اليد عن النابض عاد الغالق إلى حالته السابقة .
أما الحرف T فهو يرمز إلى أن الغالق يفتح بعد الضغط على نابض التصوير ثم
لا يغلق إلا بعد الضغط على النابض ثانية .

- ويقع الغالق بالنسبة لآلة التصوير في أحد الأماكن الثلاث التالية : -
أ - بين القطع الزجاجية التي تكون عدسة التصوير كما هو الحال في الآلة من طراز
(رولفلكس) . ^(١) ويتكون هذا الغالق من صفائح معدنية متداخلة .
ب - أمام العدسة أو خلفها ، ويوجد في هذا الموضع عادة في الأنواع البدائية والبسيطة
من آلات التصوير كآلات التصوير الشمسي ويتكون من قطعة معدنية واحدة
أو غطاء يوضع فوق العدسة .
ج - في الخلف ، أي أمام الطبقة الحساسة مباشرة ، ويمكن بواسطة هذا النوع من
الغالق الحصول على سرعات عالية جداً قد تصل إلى $\frac{1}{3000}$ من الثانية أو أكثر
ويتكون من حاجر متحرك مصنوع من القماش السميك أو من قطع معدنية متصلة
بصورة لولبية ^(٢) كما هو الحال بالنسبة لغالق آلة التصوير (أساهي بنتكس)
أو (زنيت) أو (كيف) أو (بنتاكون) .

٥ - محدد المنظر :

إن وضع الفلم في داخل آلة التصوير وغلقها بأحكام لا يكفي لتهيئتها لعملية
التصوير ، ما لم يتوفر محدد يمكن من خلاله السيطرة والتعرف على حدود الأجسام
أو المناظر المطلوب تصويرها ، لذلك احتوت جميع آلات التصوير على محدد للمنظر
الذي يراد تصويره .

ويختلف محدد المنظر تبعاً لنوع آلة التصوير ، فهو في بعضها عبارة عن عدستين
محوراهما متعامدان وبينهما مرآة يكون سطحها زاوية ٤٥° مع محور كل من العدستين
أو يتكون من عدسة محدبة الوجهين تسقط الضوء على مرآة تقع خلفها بزاوية ٤٥° ثم
يوضع فوقها زجاج مصنفر لرؤية الصورة .

ويوجد نوع آخر يتكون من عدستين احدهما سالبة كبيرة ، ويوضع خلفها أخرى

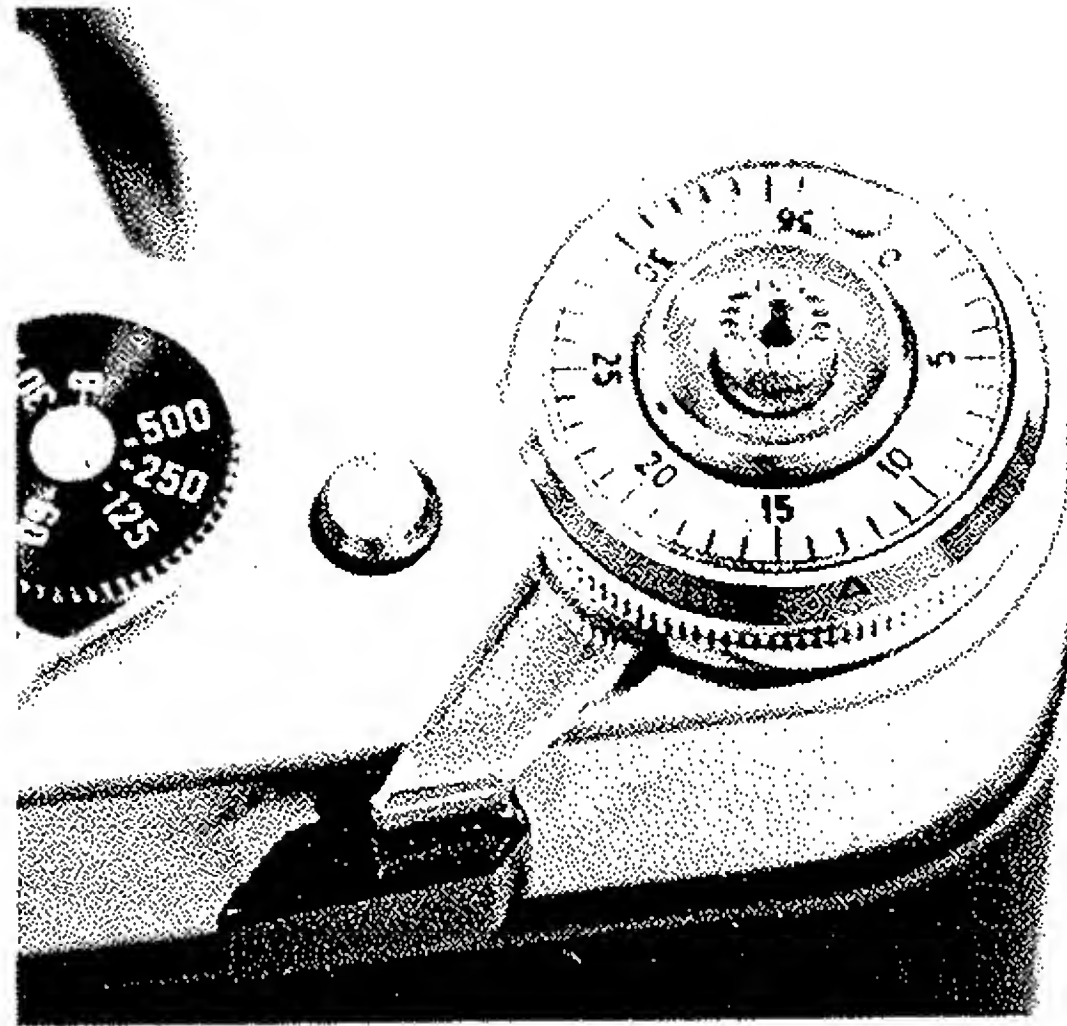
(١) سنبحت عن ذلك عند الحديث عن العدسات .

(٢) عبد الفتاح رياض ، آلة التصوير ، مكتبة الأنكلو المصرية ، القاهرة ، ١٩٦٦ ، ص ٣٠ .

موجبة ، وعلى الأغلب يشاهد على العدسة السالبة إطار يحدد المجال الذي تسجله عدسة التصوير .

٦ - أداة لفّ الفيلم :

ولا تخلو أية آلة للتصوير الفوتوغرافي من هذه الأداة حيث يتم استخدامها بعد كل لقطة لغرض تهيئة موقع جديد من الفيلم لتسجيل صورة جديدة . كما أنها تستخدم لتهيئة الفيلم لبدء عملية التصوير بعد وضعه في آلة التصوير . وتختلف هذه الأداة بالنسبة لموقعها حسب نوع آلة التصوير ، فهي في بعضها تقع في أعلى الآلة أو في أحد الجانبين وتكون على شكل ذراع صغيرة أو على شكل اسطوانة تدار كلما تم التقاط صورة (كما في الصورة رقم - ٢٢ -) . وقد اتجهت مصانع آلات التصوير إلى ابتكار طريقة جديدة تغني عن استخدام اليد لإدارة الفيلم بعد تصوير كل لقطة . فقد تم صنع آلات تدار آلياً أي أن الآلة هي التي تقوم بعملية لفّ الفيلم بعد أن يتم تحريك الغالق وذلك إما بواسطة التوقيت الذاتي أو البطارية التي تزود الآلة بالطاقة .



صورة رقم - ٢٢ -
أداة لفّ الفيلم في آلة التصوير « زانيت »

٧ - أداة ضبط المسافات :

إن عملية ضبط المسافات في آلة التصوير هي التكيف بين بعد الجسم المراد تصويره عن العدسة ، وبعد العدسة عن الفلم . ويتم ذلك بواسطة تحريك العدسة إلى الأمام أو إلى الخلف ، فكلما كان موقع الجسم المراد تصويره قريباً من العدسة أبعدت عن الفلم . وكلما كان الجسم بعيداً عن العدسة قربت من الفلم ، حتى إذا ما وصل الجسم إلى موقع المالا نهاية تتوقف العدسة من الاقتراب من الفلم لأن المسافة بين العدسة والبعد البؤري تصبح مساوية للبعد البؤري تماماً ، ويتم ضبط المسافة باحدى الوسائل التالية :

- ١ - بواسطة الزجاج نصف الشفاف : حيث تزود آلات التصوير بزجاجة نصف شفافة تظهر عليها صورة المنظر بعد تحريك العدسة إلى الأمام أو إلى الخلف وعندما تصبح الصورة واضحة حادة المعالم يلتقط المنظر .
- ٢ - بواسطة ضبط أرقام المسافات الميئة حول عدسة التصوير ، بعد أن يتم تقدير المسافة بين الجسم المراد تصويره والعدسة ، أو قياسها عند الحاجة إلى الدقة التامة .
- ٣ - بواسطة محدد المسافات الذي يوجد في بعض آلات التصوير إما ملتصقاً بها أو منفزلاً عنها ، وهو معدّ بحيث تظهر الصورة المراد التقاطها على عدساته مزدوجة أو منقسمة إلى نصفين طالما أن المسافة غير مضبوطة ، وبتحريك عدسة الكاميرا يلتحم النصفان ، وعند ذلك تكون الصورة مضبوطة تماماً .

ثانياً : الأجزاء غير الرئيسية في آلة التصوير :

دأبت مصانع انتاج آلات التصوير ، على اضافة المزيد من التحسينات والأدوات التكميلية التي تهدف من وراء اضافتها منح المصور مزيداً من القدرات على استخدام آلة التصوير بحيث تمكنه من الحصول على صورة أكثر وضوحاً وأدق تعبيراً حتى في أدق ظروف العمل الشاقة .

وهذا لا يعني أن جميع التحسينات والاضافات متشابهة في جميع آلات التصوير فقد اختلفت بعض المصانع بنوع من هذه التحسينات دون الأخرى وان وجدت في بعض الآلات اضافات تؤدي نفس الغرض فإنها تختلف باختلاف المصانع المنتجة . وهذه الاضافات لا تعد من الأجزاء الرئيسية في آلة التصوير ، فعدم وجودها لا يحول دون التقاط الصور بشكل جيد وينبغي بالغرض . وفيما يلي بيان بعض منها : -

١ - مقياس للتعريض الضوئي :

ويسمى أيضاً بجهاز قياس الضوء ويستخدم هذا المقياس لغرض تحديد درجة فتحة منظم دخول الضوء (فتحة العدسة) وسرعة الغالق لتتلاءم مع سرعة حساسية الفلم ^(١) ، وشدة الضوء الساقط على الأجسام التي يراد تصويرها .

وقد يتبادر إلى الذهن بأن المصور هو الذي يستطيع أن يحدد ذلك إلا أن هذه الفكرة خاطئة ، فهو إن أفلح في التقدير مرة أو مرتين أو عدة مرات فإن ذلك يتم عفواً ولا يمكن الاعتماد عليه وخاصة إذا كانت الظروف الضوئية غير ملائمة .

والمصور الذي يتحرى الدقة في الحصول على الصور الجيدة لا يستغني عن مقياس التعريض ويكون هذا المقياس على نوعين :

أ - مقياس مرتبط بآلة التصوير : أما أن يكون موجوداً على السطح الخارجي للآلة على شكل زجاجة حساسة للضوء يرتبط بها مؤشر يتحرك عند تغير كمية الضوء الساقطة ، وإما أن يكون داخل آلة التصوير ، بحيث يرى المصور مؤشر الاضاءة من خلال العدسة عند تهيؤه لالتقاط المنظر المطلوب .

ب - مقياس منفصل عن آلة التصوير : وهذا النوع يستخدم على نطاق واسع بين المصورين وذلك لدقته في تحديد (فتحة العدسة) و (سرعة الغالق) ويعود ذلك إلى أن استخدامه لا يتم عند التقاط كل صوره بل يستخدم مرة واحدة في كل ظرف ضوئي متماثل مهما تعددت الصور الملتقطة .

ويعمل هذا المقياس بعد تحديد سرعة حساسية الفلم ثم يوجه الزجاج الحساس باتجاه الجسم المراد تصويره وبالضغط على نابض يقع في أحد جوانبه يتحرك مؤشر يعطي الرقم الذي يواجه أرقام فتحة العدسة وسرعة الغالق . (الصورتين - ٢٣ - و - ٢٤ -) .

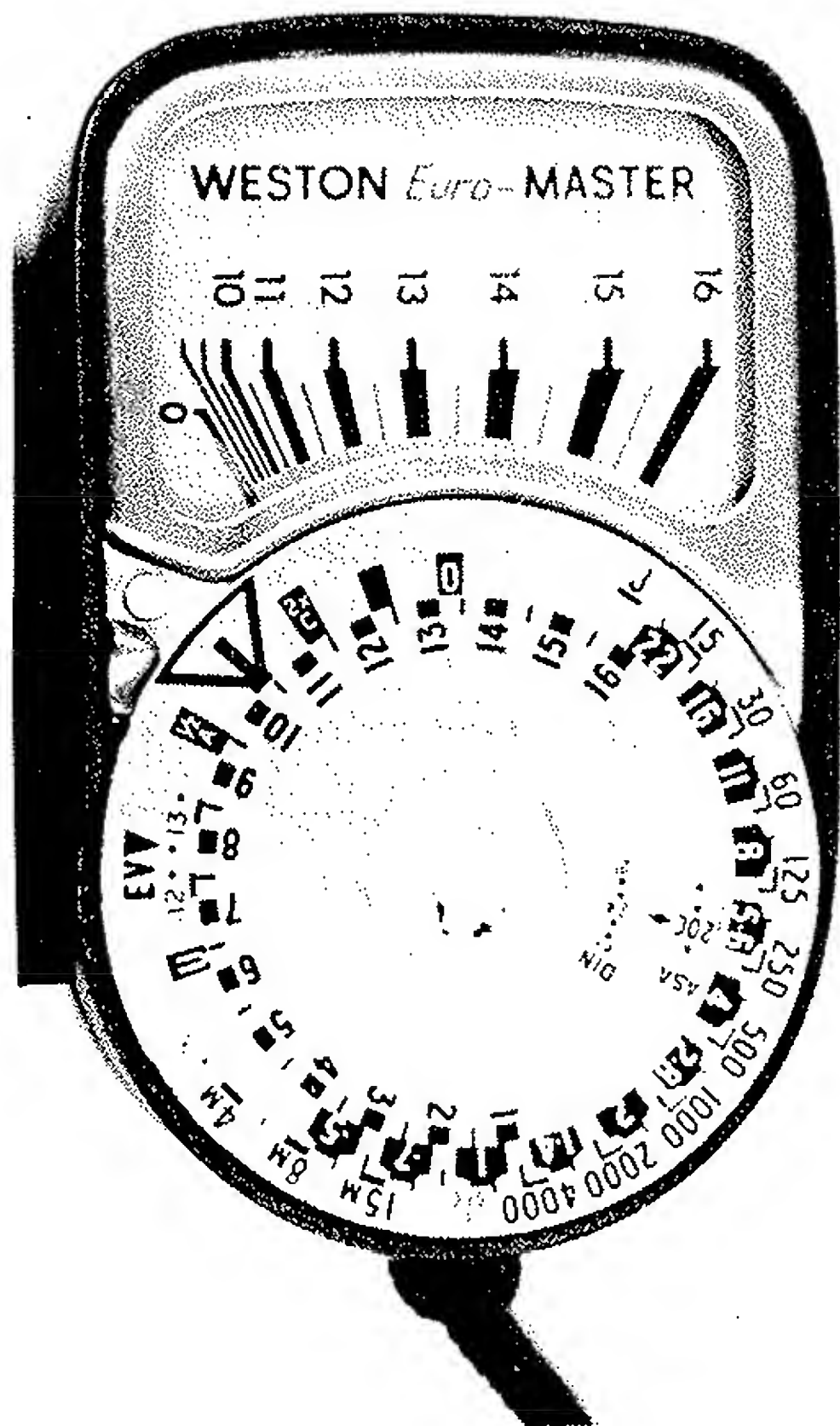
٢ - عداد أوتوماتيكي لعدّة الصور التي يقوم المصور بالتقاطها :

وذلك لكي يكون المصور على بينة من عدد الصور المتبقية لديه .

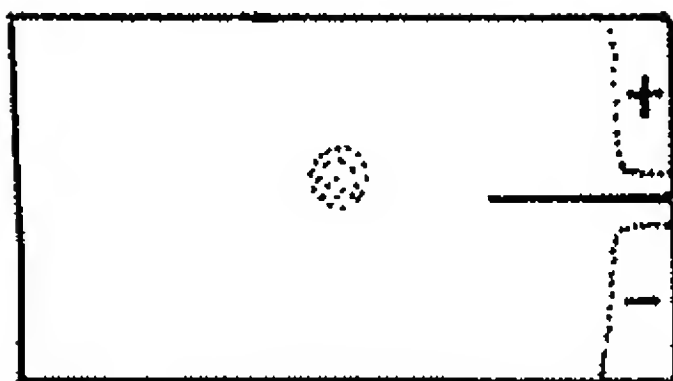
٣ - وسيلة لتذكير المصور بدرجة حساسية الفلم :

لكي يتمكن المصور من استخدام الفلم الموجود بداخل آله وليحدد أرقام فتحة العدسة وسرعة الغالق ، كي لا يقع في وهم فتصبح صوره إما قائمة ، لتعرضها

(١) سنبحت ذلك في فصل قادم .



صورة رقم - ٢٣ -
جهاز قياس الضوء الذي يحدد بشكل
دقيق أرقام فتحة العدسة وسرعة
الغالق .



صورة رقم - ٢٤ -

جهاز قياس الضوء بداخل آلة التصوير ويبدو المؤشر في الوسط ، فإذا انخفض
يعني ذلك أن فتحة العدسة وسرعة الغالق لا تكفيان لاعطاء الفيلم الكمية الكافية من
الضوء ، أما إذا ارتفع إلى الأعلى فمعنى ذلك أن كمية الضوء التي ستصل إلى الفيلم
أكثر من اللازم . وثبات المؤشر في الوسط يعني وصول كمية معتدلة من الضوء
إلى الفيلم .

لكمية ضوء أكثر من اللازم أو فاتحة أي أنها لم تتعرض بالقدر الكافي للضوء .

٤ - فتحة لتوصيل سلك جهاز الإنارة (الخاطف أو الفلاش) بالآلة :

ويوجد في بعض آلات التصوير فتحتان من هذا النوع ولكل منهما وظيفة تختلف عن الأخرى . فواحدة منها تستخدم عندما يكون الضوء الخاطف من النوع الذي يحتوي على بطارية أو يعمل بواسطة الكهرباء ويؤشر عليها بعلامة (X) . أما الثانية فإنها تستخدم عندما يكون الضوء الخاطف صادر من مصباح خاص يتألق مرة واحدة لالتقاط صورة واحدة فقط ، ومؤشر عليها بعلامة عبارة عن رسم لمصباح صغير .

٥ - جهاز للتوقيت الذاتي :

ولهذا الجهاز وظيفة مهمة هي تأخير فتح الغالق لفترة تتراوح من ١٥ - ٣٠ ثانية ، وهذه الفترة كافية لكي يقف المصور أمام آلة التصوير ليأخذ مكانه في الصورة التي يريد الظهور فيها .

٦ - حاجب الضوء عن العدسة :

وهو يحول دون سقوط الأشعة المباشرة على سطح العدسة .

٧ - العدسات الإضافية :

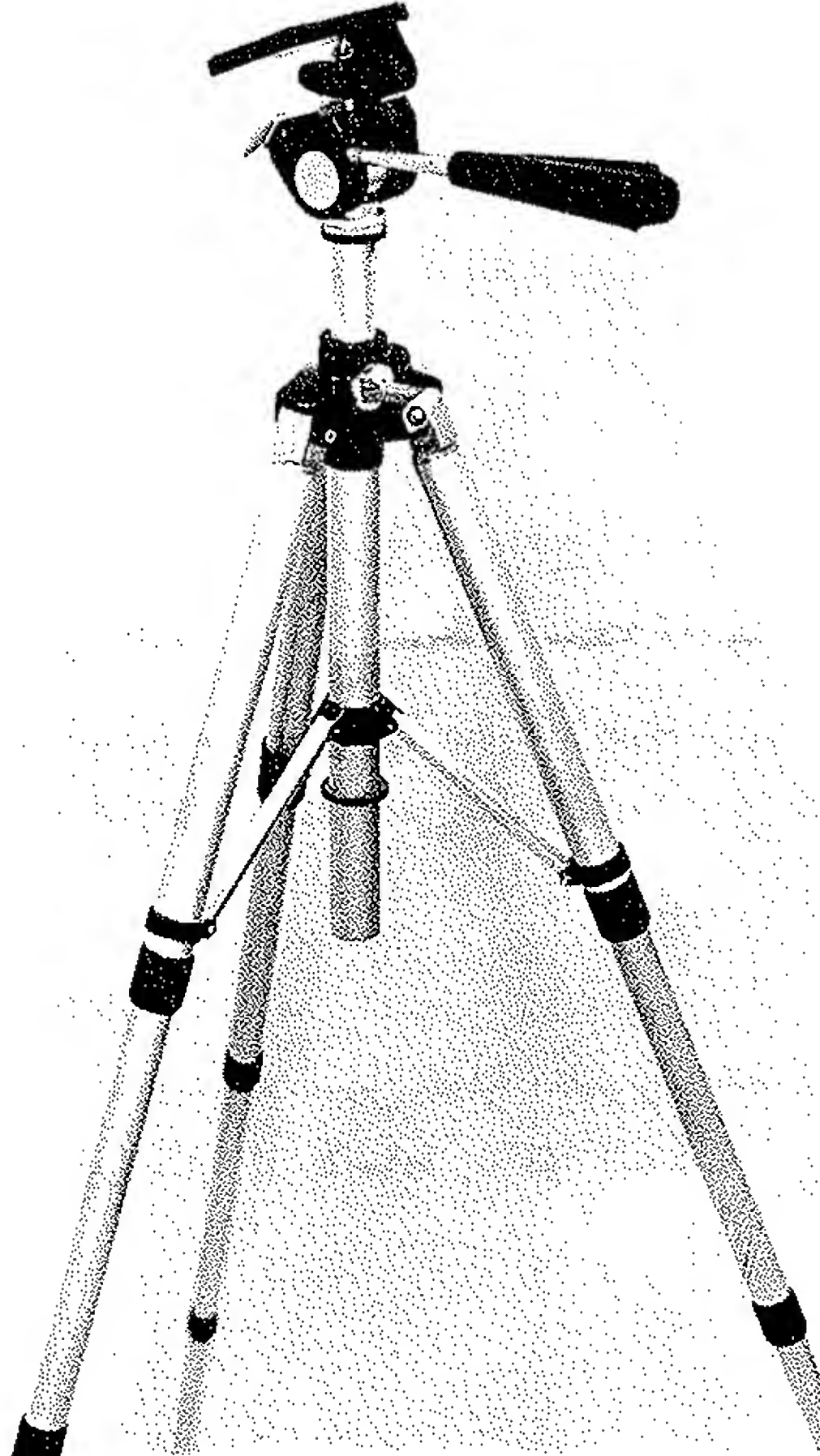
وتشمل العدسات المستخدمة في تقريب صور الأجسام البعيدة والعدسات اللامة أي التي تجمع الأجسام المتباعدة ويستفاد من هذه العدسات في الآلات التي يمكن تغيير عدستها الاعتيادية .

٨ - جهاز الاضاءة الخاطفة :

ويسمى (الفلاش) ، ووظيفته تسهيل عملية التصوير عندما تكون كمية الضوء المسلطة على الأجسام غير كافية أو لاضاءة المناطق المظلمة في حالة التصوير ضد الضوء .

٩ - حامل لآلة التصوير :

ويستخدم لتثبيت آلة التصوير عليه كي لا تهتز عند القيام بعملية التصوير ، ويكون استخدامه ضرورياً عند التصوير بسرعة بطيئة أي أقل من $\frac{1}{25}$ من الثانية ، وكذلك عند استخدام العدسات المقربة ، ولحامل آلة التصوير رأس ترتكز عليه الآلة يتحرك في جميع الاتجاهات (الأسفل والأعلى واليمين واليسار) (الصورة رقم ٢٥) .



صورة رقم - ٢٥ -
حامل آلة التصوير

الفصل الخامس

أنواع آلات التصوير

تزود المؤسسات الصحفية أقسام التصوير الموجودة فيها بأحدث آلات التصوير وأجودها نوعاً ، لتسهيل عمل المصور الصحفي أثناء قيامه بعملية التصوير ، فالمصور الصحفي - بحكم تنوع مجالات عمله - يعيش ظروفاً مناخية وحياتية مفروضة عليه ومتباينة أشد التباين يوماً بعد يوم بل ساعة بعد أخرى ، فهو اليوم في أحد حقول النفط يصور العمال مبهجين بإنجاز عملية حفر بئر استغرقوا فيها وقتاً طويلاً وهو في اليوم التالي أو في مساء اليوم نفسه مكلف بتصوير النشاطات الرياضية في ضوء الكشافات الكهربائية وهو ليلاً متجه إلى المطار لتصوير شخصية سياسية هامة قادمة في زيارة للقطر ... الخ .

ومع تنوع النشاطات التي يطالب المصور الصحفي بمتابعتها كان لا بد من تزويده بمجموعة من آلات التصوير ذات المزايا المختلفة . ويمكن أن تندرج آلات التصوير تحت أحد التصنيفات التالية : -

١ - آلة التصوير الصندوق :

وهي عبارة عن صندوق محكم الغلق لا ينفذ الضوء من خلاله ، ويوجد في مقدمته عدسة من النوع البسيط ولا تحتوي على منظم لدخول الضوء بالمعنى المعروف بل يستعاض عنه بصفيحة رقيقة ، بها فتحتان احدهما صغيرة للتصوير في المناطق ذات الضوء الساطع كالشمس ، أما الثانية فتكون أكبر من الأولى وتستخدم للتصوير في الظل .

وسرعة الغالق في هذه الآلة تكون ثابتة لا تتغير وتقدر بحوالي $\frac{1}{30}$ من الثانية . ومن مميزات هذه الآلة أنها بسيطة التركيب واستعمالها سهل ، فهي لا تحتاج إلى ضبط المسافة ولا ينصح باستخدامها في تصوير الأعمال الدقيقة .

٢ - آلة التصوير العاكسة ذات العدسة الواحدة :

وسميت هذه الآلة بالعاكسة ذات العدسة الواحدة لأنها لا تحمل أكثر من عدسة واحدة في مقدمتها ، وتقوم هذه العدسة بنقل صور الأجسام التي أمامها إلى كاشف المنظر والفلم في آن واحد . فهي تيسر للمصور أن يرى الأجسام ويتبين مدى وضوح الصورة في الوقت نفسه (أي التنسيق في المسافة بين الأجسام والعدسة والعدسة والفلم) حتى تحين اللحظة التي يضغط فيها على نابض التصوير .

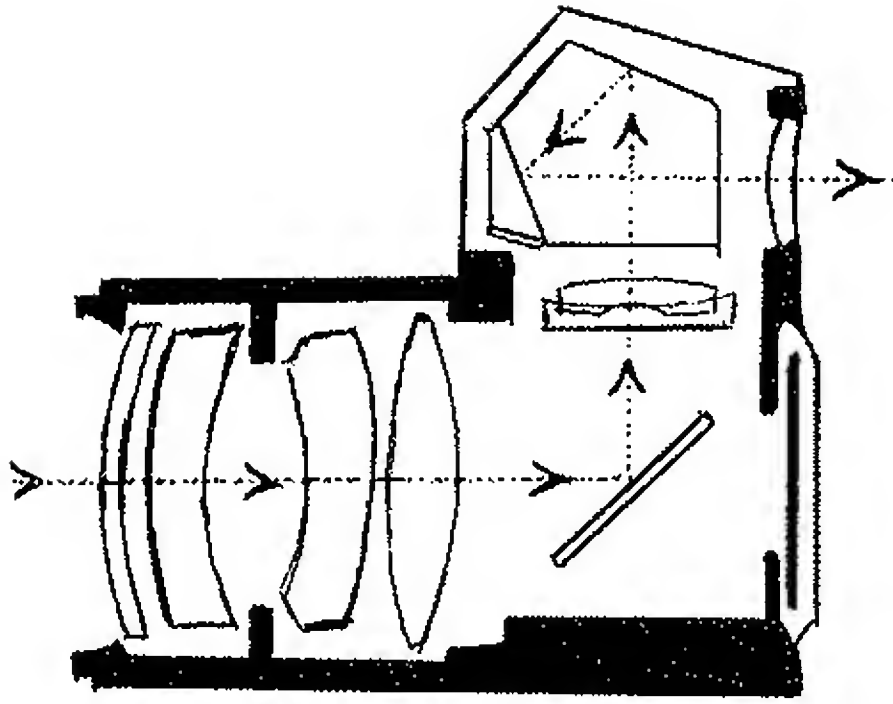
وتحتوي هذه الآلة على مرآة مائلة بزاوية مقدارها ٤٥° تنعكس عليها الأشعة التي تحمل صورة الأجسام من خلال العدسة فتتجه نحو زجاج مصنفر من الناحية العليا من الآلة عند ذلك يمكن رؤية الأجسام التي يجري تصويرها خلال نفس العدسة ، وبعد التأكد من الوضوح يضغط على نابض التصوير وهنا ترتفع المرآة العاكسة إلى الأعلى وتحجب الرؤية عن العين لتسمح للأشعة بالدخول من خلال العدسة وتسقط على الفلم وتمثل الصورة رقم (٢٦) مقطعا نصفياً لهذه الآلة بينما تمثل الصورة رقم (٢٧) الهيكل العام لها .

وتتكرر هذه العملية عند التقاط كل صورة جديدة . ولكي تكون الصورة التي يجري التقاطها بواسطة هذه الآلة واضحة وحادة المعالم لا بد من مراعاة أن تكون المسافة التي تقطعها الأشعة من العدسة إلى الفلم مساوية للمسافة التي تقطعها بين العدسة والزجاج المصنفر بعد مرورها بالمرآة العاكسة .

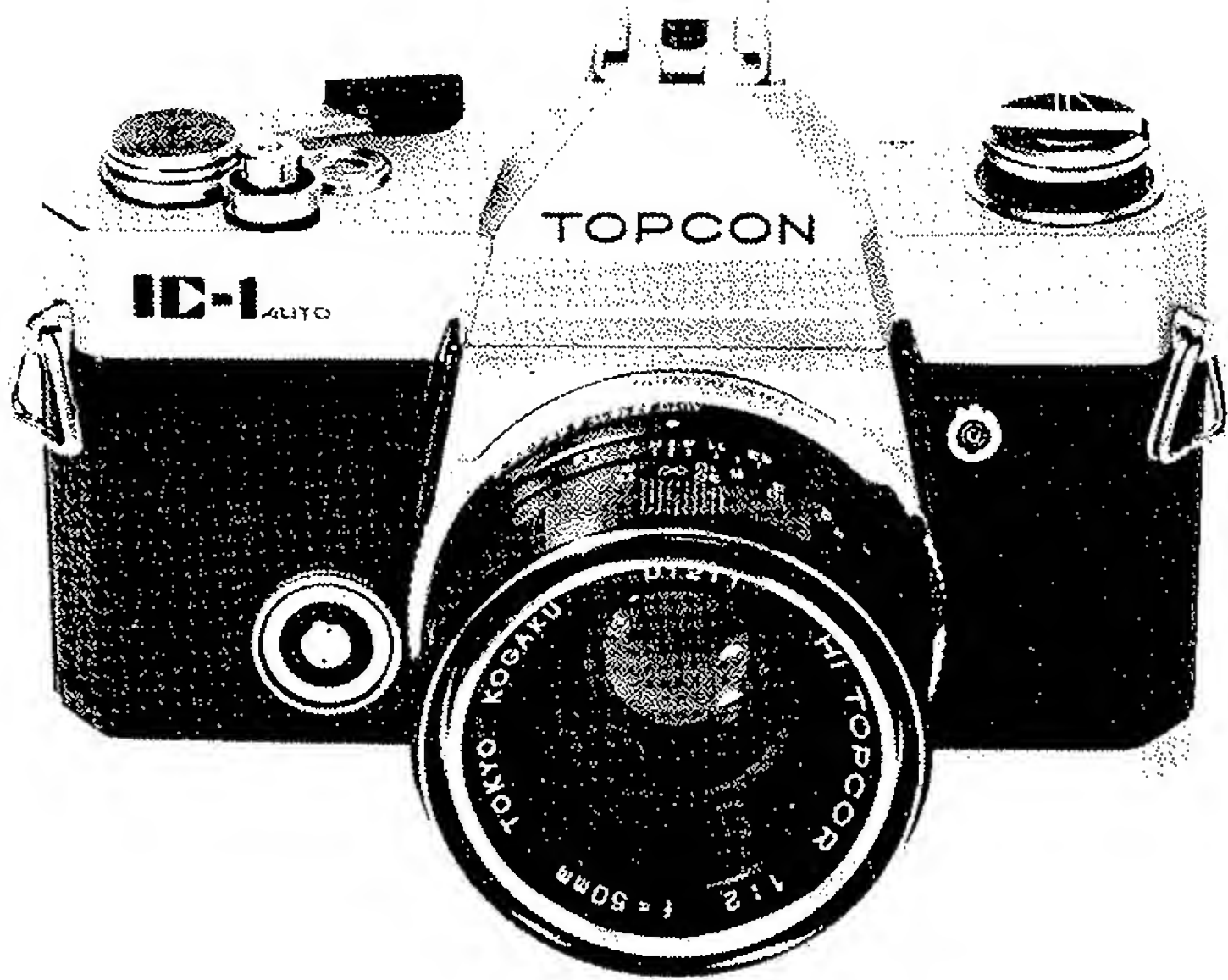
ويقع منظم دخول الضوء في هذا النوع من الآلات بين القطع الزجاجية التي تتكون منها العدسة .^(١) أما الغالق فإنه يكون في نهاية تجويف الآلة ، أي أمام الفلم مباشرة . وتقوم معظم المصانع التي تنتج آلات التصوير من هذا النوع بتجهيزها بعدسات مختلفة الوظائف يجري تبديلها تبعاً للحاجة ، وذلك لعدم وجود مشكلات عند تغيير هذا النوع من العدسات سواء بالنسبة لتوضيح الصورة أو رؤية المنظر ، إذ تتم الحالتين عن طريق نفس العدسة التي تسجل الصورة .

والمألوف بالنسبة لهذا النوع من الآلات أن يكون الفلم من قياس ٣٥ ملم إلا أن عدداً من المصانع بدأت بانتاج آلات يستخدم فيها الفلم من قياس ١٢٠ ملم كمصانع « رولفلكس » و « هازبلاند » و « زينت » . ومن فوائد الآلة التي يستخدم فيها فلم

(١) يوضع منظم دخول الضوء بين القطع الزجاجية للعدسة بسبب التنظيم بين نوع العدسة المستعملة والمنظم عند استخدام عدسات مختلفة في آلة واحدة .



صورة رقم - ٢٦ -
مقطع نصفى لآلة التصوير العاكسة
ذات العدسة الواحدة



صورة رقم - ٢٧ -
هيكل آلة التصوير العاكسة ذات العدسة الواحدة

قياس ٣٥ ملم في العمل الصحفي امكان التقاط صور يزيد عددها على ٣٥ صورة بنفس الفلم .

آلة التصوير العاكسة ذات العدستين :

ويختلف هذا النوع من آلات التصوير عن النوع الأول في أنه يحتوي على عدستين في المقدمة لكل منهما وظيفة معينة وتكونان متساويتين في القوة ولا يمكن الاستغناء في هذه الآلة على أحدهما .

وتنقسم هذه الآلة إلى قسمين منفصلين يقع كل منهما فوق الآخر :

١ - القسم العلوي : ويحتوي على العدسة العليا التي تدخل الأشعة من خلالها لتسقط على مرآة مائلة بزاوية ٤٥° تعكس الأشعة إلى الأعلى حيث يوجد زجاج مصنفر لرؤية المنظر المراد تصويره بواسطة العين . (الصورة رقم - ٢٨ -) .

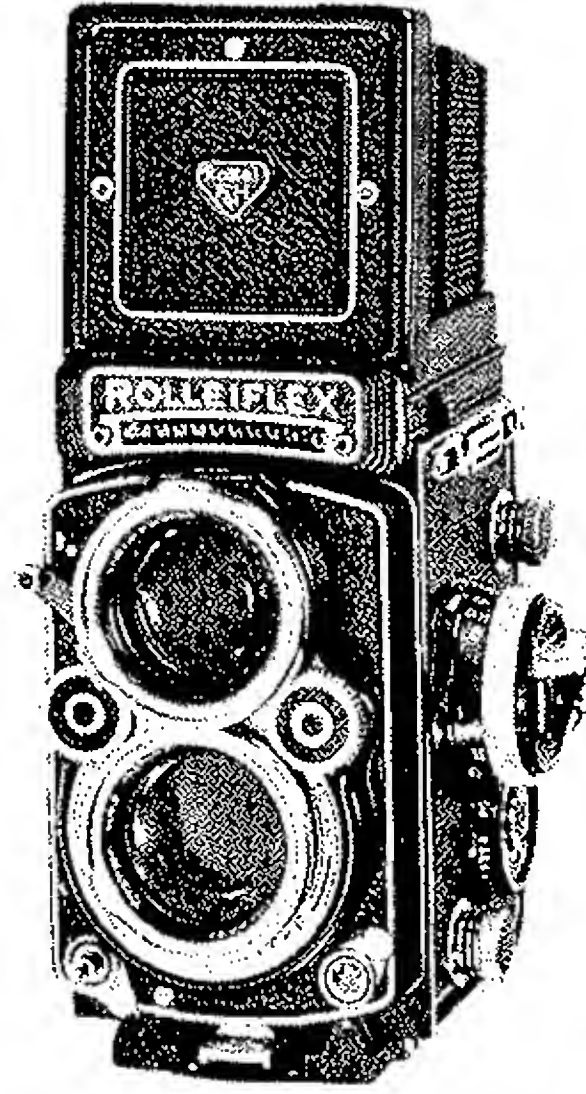
٢ - القسم الأسفل : ويحتوي هذا القسم على العدسة التي تستقبل الأشعة وهي تحمل صورة الأجسام وتسمح لها بالدخول إلى جوف الآلة ثم إلى الفلم حيث تتم عملية التصوير (الصورة رقم - ٢٩ -) .

ويحتوي هذا القسم أيضاً على منظم لدخول الضوء يقع خلف العدسة وكذلك يقع الغالق .

ويجري ضبط درجة الوضوح في هذه الآلة بالنسبة للمنظر المرئي بواسطة العين والذي يجري تصويره على الفلم في نفس الوقت حيث تتحرك العدستان إلى الأمام والخلف سوية .

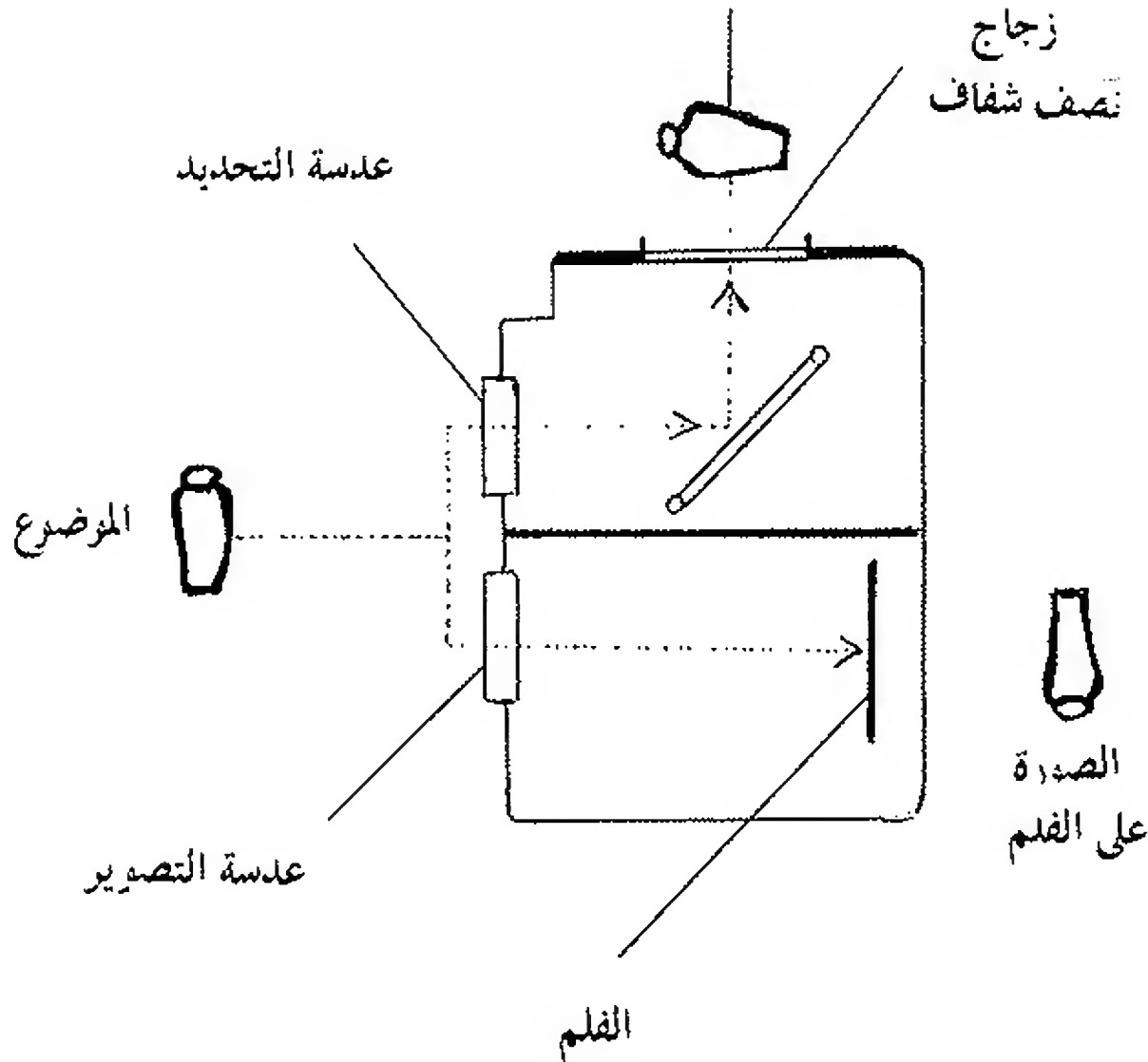
ونظراً للمميزات التي يتمتع بها هذا النوع من الآلات ، سواء من حيث سهولة ضبط الوضوح أو من حيث اتاحة الفرصة لرؤية المنظر الذي يجري تصويره من زوايا مختلفة فإن له أنصاراً كثيرين بين المصورين .

والفلم الذي يستخدم مع هذا النوع من قياس ١٢٠ ملم ويكون قياس الصورة فيه ٦ × ٦ سم ، أي أنها أكبر مساحة من الصور الملتقطة بواسطة الفلم ٣٥ ملم مما يتيح للمصور المجال لكي يتصرف في حجم الصورة التي يروم طبعها ، إلا أن عدد الصور التي تلتقط بواسطة لا تزيد على ١٢ صورة .



صورة رقم - ٢٨ -
آلة التصوير العاكسة ذات العدستين

الصورة خلال الزجاج نصف الشفاف



صورة رقم - ٢٩ -
مقطع لآلة التصوير العاكسة ذات
العدستين

آلة التصوير الاستوديو :

وسميت بـ « الاستوديو » لاستخدامها في الاستوديوهات . وتتكون هذه الآلة من قاعدة أو حامل كبير يرتكز عليه جسم الآلة مع الملحقات الأخرى كما أنها تمتاز بأن لها منفاخ طويل ، وتستخدم في الأغلب في التقاط صور الأشخاص عن قرب والأجسام الثابتة كالأثار والتحف النادرة ، وكذلك في تصوير المخطوطات واستنساخ الأبحاث والكتب والمراجع والوثائق .

ويتحرك جسم الآلة المثبت على الحامل إلى الأعلى وإلى الأسفل ، ويسهل المنفاخ الطويل المزودة به تصوير الأجسام الصغيرة من مسافة قريبة من العدسة حتى تظهر بالحجم الطبيعي أو أكبر .

كما تمتاز هذه الآلة بسهولة تبديل عدستها لتؤدي عدة وظائف حسب نوع العدسة وبعدها البؤري ويجب أن يتوفر عنصر الجودة في صناعة هذه العدسات لضمان خلوها من العيوب .

ويمكن في هذه الآلة رؤية الصورة المراد التقاطها بواسطة أداة تحديد المنظر بالوضوح اللازم استعداداً لوضع الفيلم مكانها عند الالتقاط .

وتستخدم بعض دور الصحف الكبرى هذا النوع من آلات التصوير لغرض التقاط صور الشخصيات الهامة أو لاستنساخ الوثائق وتصوير اللوحات الفنية النادرة .

آلات التصوير الصغيرة (الجيب) :

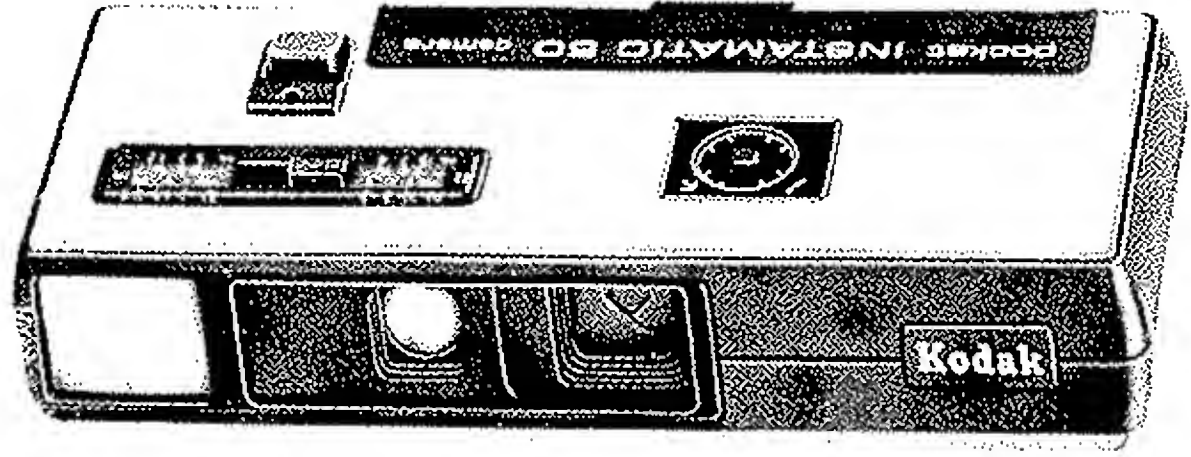
ويمتاز هذا النوع من آلات التصوير بصغر حجمه بحيث يمكن إخفاء الآلة بسهولة في الجيب أو في اليد وتتخذ هذه الآلة أشكالاً كالقلم أو الساعة أو علبة السكاير أو الكبريت ... الخ (كما في الصورة رقم - ٣٠ -) .

وتحتوي هذه الآلة على عدسة قوية جداً وغالق سريع تصل سرعته إلى $\frac{1}{1000}$

من الثانية ^(١) ، والفيلم المستعمل فيها يقل قياسه عن سنتيمتر مربع ، وكانت أول الأمر تستخدم لأغراض التجسس والمخابرات والحصول على الصور بطريقة غير مكشوفة للعيان ، أما اليوم فإن هذا النوع أخذ بالانتشار وأخذت معظم مصانع آلات التصوير بإنتاجه وتطويره .

ويمكن استخدام هذا النوع في دور الصحف في حالات عدم وجود آلة من الأنواع السابقة وذلك لسهولة حمله .

(١) آلة التصوير ، عبد الفتاح رياض ، مكتبة الأنكلو المصرية ، القاهرة ١٩٦٦ ، ص ٤٧ .



صورة رقم - ٣٠ -
آلة التصوير الصغيرة

آلات أخرى :

إضافة إلى الآلات التي ذكرناها ، توجد أنواع عديدة من آلات التصوير تختلف من حيث مظهرها الخارجي وعملها الميكانيكي ومنها :

١- آلة التصوير المجسم :

وتحتوي هذه الآلة على عدستين للتصوير ولها غالقان - واحد خلف كل عدسة - يعملان في وقت واحد (لحظة الضغط على نابض التصوير) فتظهر الصورة فيها مجسمة كما تراها العين البشرية ، وتستعمل غالباً في ميادين الهندسة والمساحة .

٢- آلات التصوير الصغيرة :

وظهر هذا النوع من آلات التصوير عام ١٩٢٧ بصناعة الآلة « لايكا » وتشبه في مظهرها آلة التصوير العاكسة ذات العدسة الواحدة إلا أنها تختلف عنها بكونها تحتوي على محدد للمنظر خارج العدسة أي أن الصورة التي ترى في محدد المنظر ليست نفس الصورة التي تدخل إلى الفلم (أنظر الصورة رقم - ٣١ -) . وتم عملية توضيح الصورة بواسطة استخدام الأرقام الموجودة حول العدسة (أي بتقدير المسافة بين الجسم المراد تصويره والعدسة) في حين أن الآلة الأولى يجري توضيح الصورة فيها من خلال العدسة مباشرة .

٣- آلة التصوير المنفاخ :

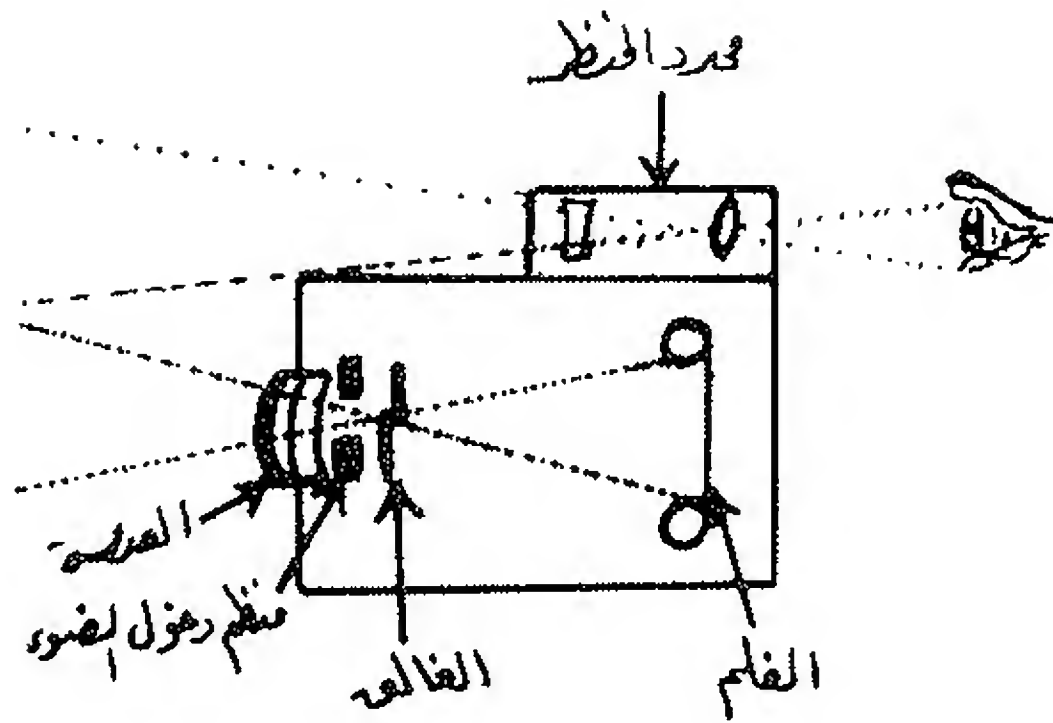
ويمتاز هذا النوع من آلات التصوير بأنه مزود بمنفاخ مصنوع من مادة لا ينفذ منها الضوء وبوجود العدسة في مقدمة المنفاخ الذي يتحرك إلى الأمام وإلى الخلف ليتسنى توضيح الصورة . ويمكن تصوير الأجسام القريبة بهذه الآلة إذا كان المنفاخ طويلاً بما فيه الكفاية .



(أ)

آلة التصوير من النوع البسيط للهواة

صورة رقم - ٣١ -



(ب)

مقطع لآلة التصوير من النوع البسيط

الفصل السادس

عدسات آلة التصوير

تحتوي كل آلة تصوير على عدسة يمكن من خلالها نقل صورة الأجسام المواجهة للآلة إلى الطبقة الحساسة (الفلم) ، وتشكل العدسة العنصر الثاني بعد الجسم في تكوين الآلة . وترتبط درجة جودة الصورة بنوعية الزجاج وقوة صفاء العدسة .

وتشابه عدسة آلة التصوير العين البشرية ، فالفتحة التي تنظم دخول الضوء عبر العدسة تشبه في وظيفتها قزحية العين البشرية ، كما أن حدقة العين تضيق وتتسع تبعاً لشدة الضوء أو ضعفه فإن منظم دخول الضوء هو الآخر يضيق ويتسع حسب كمية الضوء المطلوب دخولها .

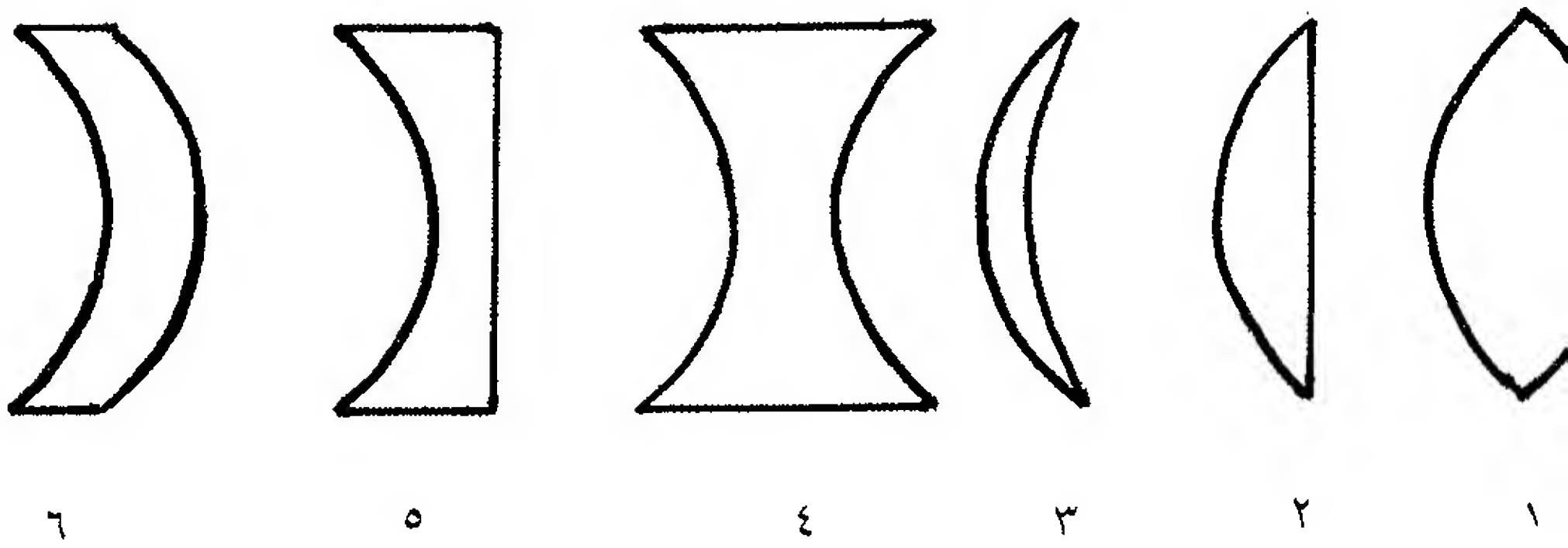
ويعمل الغالق في عدسة آلة التصوير عند القيام بعملية التصوير ، كما يفعل الجفن في العين البشرية ، إذ يتحكم آلياً في فتح العدسة وغلقها لتحديد كمية الضوء المناسبة .

ومن أوجه الشبه بين العين وعدسة التصوير كذلك ، احتواء العين البشرية على طبقة سوداء قائمة خلف الشبكية لامتصاص الأشعة الزائدة ، فإننا نجد كذلك طبقة خاصة من الأصباغ خلف الفلم الحساس لمنع الاشعاعات الزائدة أثناء التصوير .

أنواع العدسات :

تختلف العدسات من حيث مظهرها الخارجي ووظيفتها من عدسة إلى أخرى ويمكن تقسيمها إلى الأنواع التالية :

- ١ - العدسة المحدبة الوجهين .
 - ٢ - العدسة المحدبة من أحد وجهيها .
 - ٣ - العدسة المحدبة الهلالية .
 - ٤ - العدسة المقعرة الوجهين .
 - ٥ - العدسة المقعرة من جانب واحد .
 - ٦ - العدسة المقعرة الهلالية السلبية .
- (راجع الصورة رقم - ٣٢ -) .



صورة رقم - ٣٢ -

- ١ - العدسة المحدبة الوجهين .
- ٢ - العدسة المحدبة من وجه واحد .
- ٣ - العدسة المحدبة الهلالية .
- ٥ - العدسة المقعرة الوجهين .
- ٥ - العدسة المقعرة من جانب واحد .
- ٦ - العدسة المقعرة الهلالية السلبية .

والعدسات المستعملة في التصوير هي التي تقوم بتكوين صورة للأجسام المراد تصويرها والواقعة أمام آلة التصوير ، وتختلف مساحة الصور المتكونة باختلاف بعد الجسم عن العدسة ، فإذا كانت المسافة بين الجسم والعدسة أكبر من البعد البؤري للعدسة كانت الصورة المتكونة أصغر من الجسم وكلما قلت المسافة بين الجسم والعدسة كلما كبرت مساحة الصورة . أما إذا تساوت المسافة بين الجسم والعدسة والمسافة بين العدسة والصورة فإن الصورة المتكونة تكون صورة حقيقية تساوي مساحة الجسم نفسه . وإذا كان موقع الجسم أو الموضوع المراد تصويره في ما لا نهاية ، فإن الصورة المتكونة تظهر أصغر مما يمكن وعلى مسافة تساوي البعد البؤري للعدسة تماماً . وتختلف مساحات الصور المتكونة تبعاً لاختلاف الأبعاد البؤرية للعدسات .

اثر البعد البؤري للعدسة :

يحدد البعد البؤري للعدسة نوعها وخواصها واستعمالاتها وكذلك قوتها وعلى هذا الأساس تقسم العدسات من حيث أبعادها البؤرية إلى :

١ - العدسات ذات البعد البؤري الطويل :

وهي التي يكون بعدها البؤري طويلاً وبواسطة يمكن تصوير الأجسام بحيث تظهر كبيرة نسبياً بالقياس إلى الصورة التي تصور بعدسة أخرى يقل بعدها البؤري عنها ، وتكون المسافة ومساحة السلبية واحدة في الحالتين .

وتكون السلبات التي يتم تصويرها بواسطة هذه العدسات أسهل عند التكبير من السلبات الملتقطة بعدسات ذات بعد بؤري قصير . ففيها تكون الصورة أكثر وضوحاً ودقة وتقل فيها الحبيبات .^(١)

وعند استخدام هذا النوع من العدسات يجب التركيز على ضبط المسافة بين العدسة والموضوع بدقة وبشكل خاص عندما تكون فتحة العدسة واسعة لأن أي اختلاف بسيط في المسافة يؤثر في الصورة ويجعلها غير واضحة ، وخاصة إذا كان الموضوع المراد تصويره قريباً من العدسة . ولأجل التغلب على هذا العيب يجري تضيق فتحة العدسة وبذلك تكون الصورة أكثر وضوحاً وعمقاً ، وفي هذه الحالة تستعمل عدسات تسمى « العدسات المقربة » ويستفاد من هذه العدسات في تصوير الموضوعات البعيدة التي لا يمكن للمصور أن يقف قريباً منها كالمباريات الرياضية والطائرات وأعلى الجبال وسباق الخيل والتحقيقات الصحفية التي لا يتاح فيها للمصور الاقتراب من الموضوع المطلوب تصويره لسبب أو آخر .

ويتكون هذا النوع من العدسات من عدستين إحداها محدبة لامة والثانية مقعرة مفرقة ، وتمتاز بأن البعد البؤري الخلفي لهذه العدسة ، أي المسافة المحصورة بين العدسة الخلفية والفلم أقصر من طول البعد البؤري المعادل لقوة العدستين ، لذلك يسهل تركيبها واستخدامها في آلات التصوير الصغيرة (الصورة رقم - ٣٣ -) .

ويوجد أنواع أخرى من العدسات المقربة يمكن تغيير قوتها تبعاً لتغيير المسافة بين العدسة المحدبة والعدسة المقعرة وهذا النوع من العدسات هو الذي يستعمل في آلات التصوير السينمائي والتصوير التلفزيوني إضافة إلى التصوير الفوتوغرافي .^(٢) (الصورة رقم - ٣٤ -) .

ويختلف طول البعد البؤري للعدسة المقربة تبعاً للحاجة ، فتوجد عدسات ذات بعد بؤري ٨٥ ملم و ٩٠ ملم تكون زاوية التصوير فيها ٢٨ درجة ، و ١٣٥ ملم

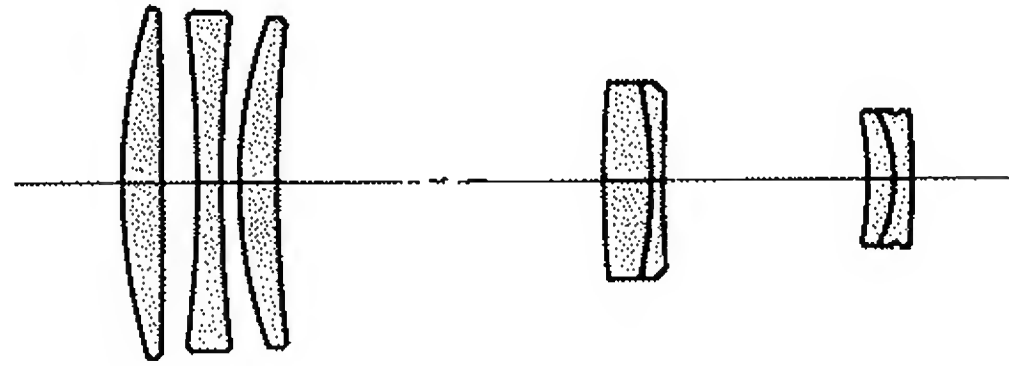
(١) الحبيبات : هي المواد الحساسة للضوء الموجودة في الفلم ومن مميزات أن حجمها يكبر كلما ازداد وكبر حجم الصورة أثناء الطبع .

(٢) ويطلق على هذا النوع من العدسات Zoom .

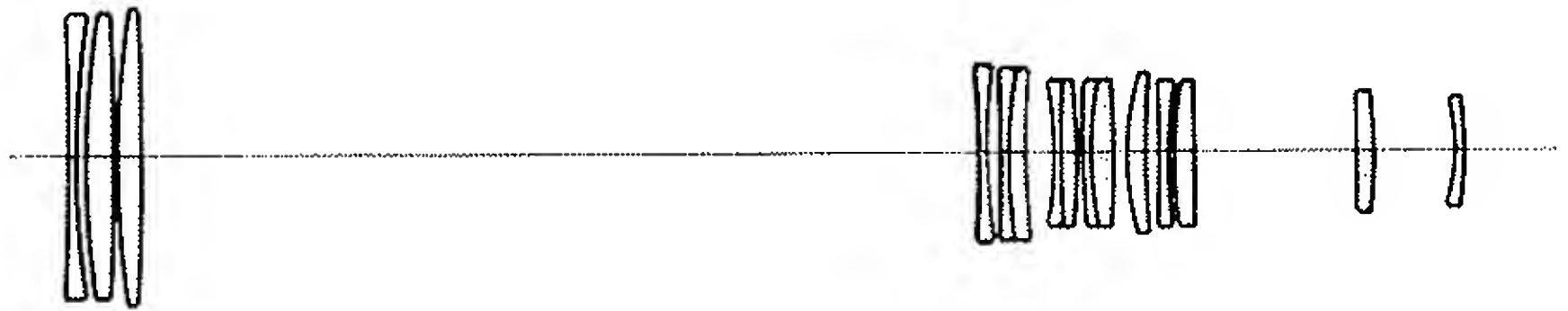
وزاوية التصوير فيها ١٨,٥ درجة ، و ٢٠٠ ملم وزاوية التصوير فيها ١٢ درجة ،
و ٣٠٠ ملم وتصوّر بزاوية ٨ درجة .

والصورة رقم (٣٥ - آ ، ب ، ج -) توضح الفرق بين استخدام عدسات ذات
بعد بؤري مختلف .

يتضح لنا مما سبق أن أهم خواص العدسات المقربة هي أنها تمكننا من الحصول
على صور أكبر مساحة وإن كانت في بعض الأحيان أقل وضوحاً ، وتحتاج مثل
هذه الصور إلى مدة تعريض أكبر من المدة التي تلتقط بعدسة عادية ، ومن الضروري
جداً استعمال حامل خاص لآلة التصوير لتجنب اهتزازات اليد أثناء التصوير .



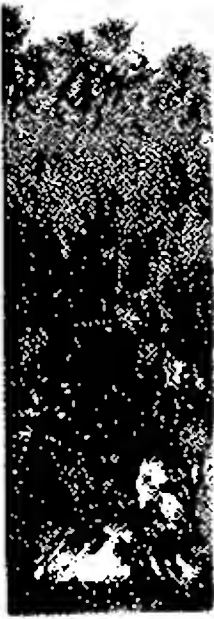
صورة رقم - ٣٣ -
القطع الزجاجية التي تكوّن عدسة التصوير المقربة
٣٠٠ ملم



صورة رقم - ٣٤ -
القطع الزجاجية التي تتكوّن منها عدسة التصوير ذات البعد البؤري المتحرك
وبتحريك القطع الزجاجية الموجودة في الوسط يمكن تغيير البعد البؤري للعدسة .



صورة رقم (٣٥ - ١)
صورة التقطت بواسطة عدسة بعدها البؤري ٥٠ ملم



صورة رقم (٣٥ - ب)
صورة تم التقاطها بواسطة عدسة بعدها البؤري ٧٥ ملم



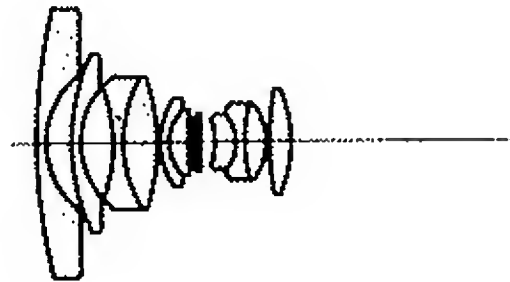
صورة رقم (٣٥ - ج)
صورة تم التقاطها بواسطة عدسة بعدها البؤري ١٥٠ ملم

٢ - العدسات ذات البعد البؤري القصير :

وتتماز هذه العدسات ببُعدها البؤري القصير إذا ما قورنت بالعدسات العادية الموجودة في آلة التصوير ولهذا تكون أبعاد الصور الملتقطة بهذه العدسات قصيرة بالنسبة لأبعاد الصور الملتقطة بالعدسات ذات البعد البؤري الطويل أو العادية . وتتميز هذه العدسة باستطاعتها الحصول على أكبر مساحة ممكنة من الموضوع المراد تصويره .

وتسمى هذه العدسة باسم العدسة « ذات الزاوية المنفرجة » وذلك لالتقاطها الأشعة بزاوية أكثر انفتاحاً من زاوية العدسة العادية ، وتصل زاوية الرؤية بهذه العدسة إلى ١٤٠° و ١٦٠° في حين أن زاوية الرؤية بالعدسة العادية لا تزيد عن ٤٨° . وتتكون العدسة ذات الزاوية المنفرجة من عدستين محدبتين بشكل هلالى أي أنهما مقوستان تقوساً كبيراً وقريبتان من بعضهما ولذلك يكون البعد البؤري لها قصيراً (الصورة رقم - ٣٦ -) .

ويستفاد من هذه العدسات ذات البعد البؤري القصير عند تصوير المساحات الكبيرة والأجسام المتباعدة في الأماكن الضيقة بحيث لا تسمح للمصور أن يبتعد إلى مسافة كافية عن الموضوع المراد تصويره ليتسنى تصوير الطرفين المتباعدين . فإذا ما أراد المصور الصحفي أن يلتقط صورة لاجتماع في مؤتمر معين وكان الحاضرون متباعدين بحيث لا يمكن جمعهم في صورة واحدة دون رجوع المصور للخلف مما لا يتيح له ضيق مساحة القاعة ، فإن الحل الوحيد في مثل هذه الحالة هو استخدامه للعدسة ذات البعد البؤري القصير التي تتيح له بفضل ما لها من صفات لامة التقاط الصورة المطلوبة .



صورة رقم - ٣٦ -

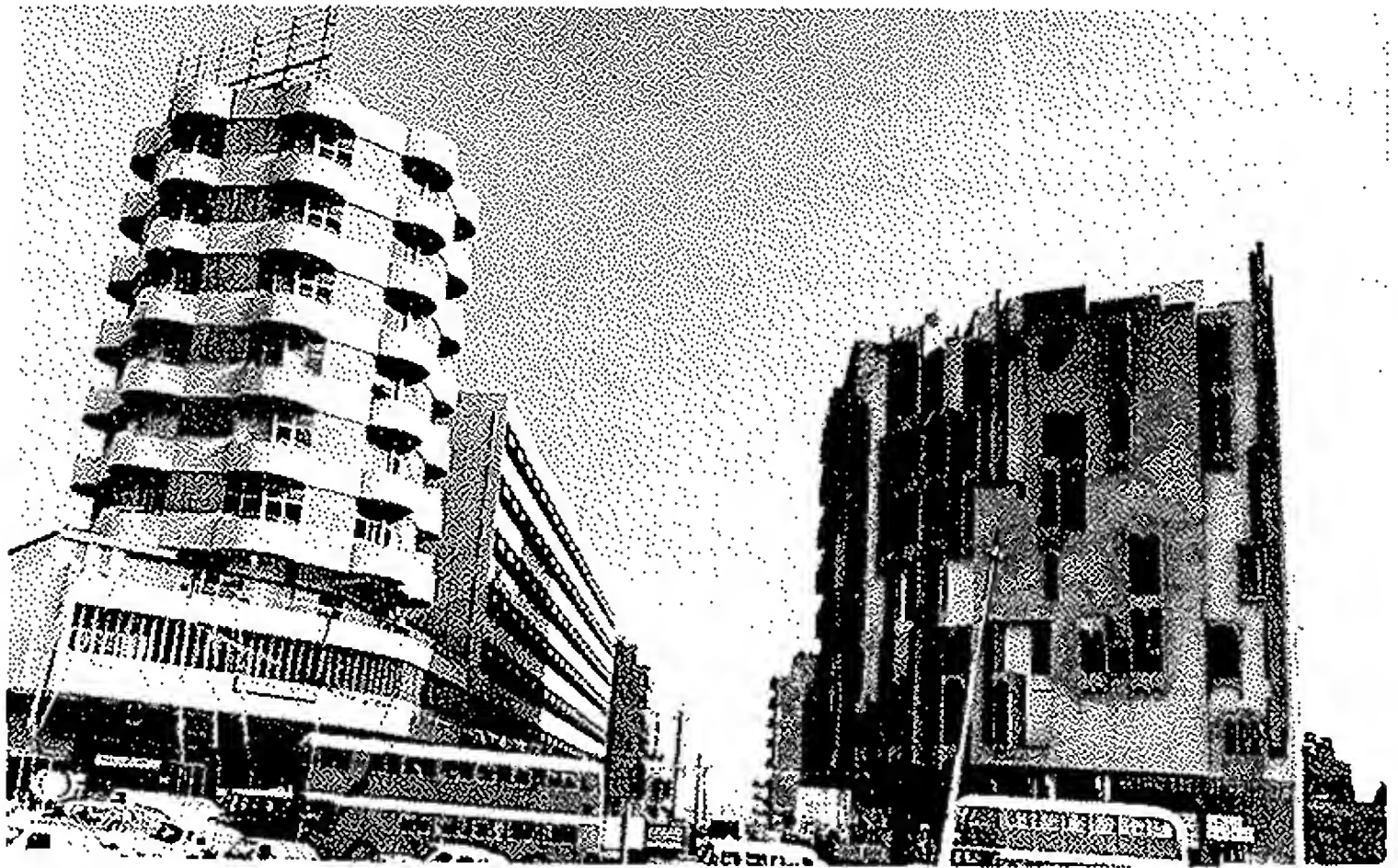
عدسة التصوير الامة ذات البعد البؤري القصير « ١٧ ملم »
لاحظ دقة تركيب القطع الزجاجية

وتستعمل هذه العدسة كذلك عند التأكيد على الأجسام المنظورة أو المبالغ فيها ، لأن من خصائص هذه العدسة أنها تظهر الأجسام القريبة أكبر نسبياً من الأجسام البعيدة .

ورغم الفوائد التي تؤديها العدسة ذات البعد البؤري القصير إلا أن هناك بعض العيوب التي تظهر عند التصوير بواسطتها ، فأطراف الموضوع المراد تصويره تظهر أقل وضوحاً من الوسط الذي يظهر واضحاً حاد التفاصيل ، ولأجل التغلب على ذلك يجب تضيق فتحة العدسة قليلاً مع مراعاة زيادة مدة تعريض الفلم للضوء (أي تقليل سرعة الغالق) وفي هذه الحالة يكون من الضروري استخدام حامل لآلة التصوير لتجنب الاهتزازات التي تتعرض لها آلة التصوير من جراء حملها باليد .

وهناك عيب آخر يظهر في الصورة الملتقطة بواسطة العدسة ذات البعد البؤري القصير وهو أن الأجسام الموجودة في طرفي الصورة تظهر مائلة نحو الداخل كما في الصورة رقم (٣٧) .

ويظهر هذا العيب واضحاً عند تصوير مجموعة أشخاص إذ يظهر الأشخاص الذين في طرفي الصورة وقد تحوّرت معالمهم .



صورة رقم - ٣٧

صوّرت بعدسة منفرجة ، وتبدو العمارتان مائلتان إلى الداخل .

صناعة العدسات :

بدأت صناعة العدسات في أوروبا وكانت في بدايتها عدسات عادية فيها الكثير من العيوب ، وعلى الرغم من استخدام في التصوير إلا أنها لم تعط نتائج جيدة . وبفضل أبحاث الدكتور الألماني « أرنست آبي » وهو أستاذ في علم الطبيعة والدكتور الألماني أيضاً « أونتو شوط » تم التوصل إلى إنشاء أول مصنع للعدسات عام ١٨٨٤ . (١)

وتعتبر صناعة العدسات من الصناعات الحديثة المعقدة التي تحتاج لجهود طائفة كبيرة من الخبراء في الكيمياء والطبيعة والعلوم البصرية . وأهم المواد التي تدخل في صناعة الزجاج العدسات البصرية الجيدة هي :

الرميل الناعم ، حامض البوريك ، نترات الباريوم ، كربونات الباريوم والكالسيوم ، أكسيد الرصاص ، كربونات الصوديوم ، كربونات البوتاسيوم ، نترات الصوديوم ، نترات البوتاسيوم ، أكسيد الألمنيوم ، أكسيد الزنك ، ثاني أكسيد التوتانيوم ، والزرنيخ الأبيض .

ولأجل الحصول على عدسة صافية ونقية لا بد من التأكد من النسب المستخدمة في الخليط من المواد السابقة . حيث يؤدي الخطأ الذي يبلغ $\frac{1}{10,000}$ % إلى عيوب في العدسة .

وما أن تتم عمليات الخلط الدقيقة ، حتى تصهر في فرن كهربائي تتراوح درجة حرارته من ١٢٠٠ - ١٤٨٠ درجة مئوية وبعد عدة ساعات تظهر الشوائب الموجودة في الخليط وهذا أيضاً يحتاج إلى ساعات عديدة أخرى حتى يمكن تجنب ظهور الفقاعات ، ويستمر التقليب حوالي تسع ساعات أخرى تجنباً لحدوث الغيوم التي تشاهد في الزجاج العادي . بعد ذلك تبدأ عملية التبريد والتدريج وتستغرق هذه العملية حوالي ٤ ساعات . بعد ذلك تضغط العجينة الزجاجية في قوالب خاصة ، ثم تبدأ عملية التسطيح والتلميع وتستخدم في هذه العملية مادة أكسيد الحديد ذي اللون الأحمر .

أنواع العدسات وتطورها :

لا شك أن صناعة العدسات قد تطورت شأنها شأن الصناعات الأخرى وذلك

(١) محمد محمود شلبي ، د . ابراهيم امام ، فن التصوير الضوئي وتطبيقاته في الصحافة ، دار النهضة العربية ، القاهرة ١٩٦٠ ، ص ٧٥ .

بعد سلسلة من الأبحاث العلمية المتوالية ذات الصلة بعلم البصريات ، حتى تمكنت مصانع العدسات من صناعة أنواع عديدة يمكن استخدامها في أغراض مختلفة منها التصوير الفوتوغرافي ، وفيما يلي استعراض لأنواع العدسات وتطورها .

١ - العدسة البسيطة :

وهي عبارة عن عدسة بسيطة تتركب من قطعة زجاجية واحدة ، غالباً ما تكون على شكل هلال ، ولكنها عدسة غير مصححة ، لأنها لا تجمع الأشعة المتعددة الألوان والمختلفة في أطوال موجاتها « وهي التي يتكون منها اللون الأبيض » في نقطة واحدة . وتصل هذه الأشعة إلى السطح الحساس « الفلم » متفرقة مما يسبب ظهور وسط الصورة حاد التفاصيل والجوانب ضعيفة غير واضحة .

٢ - العدسة المفردة :

وتتركب هذه العدسة من قطعتين من الزجاج أو أكثر تلتصق معاً وفقاً لحساب رياضي دقيق يؤدي إلى تجنب العيوب الموجودة في العدسة البسيطة ، وقد تكون إحدى عدسات هذه المجموعة المفردة محدبة وقد تكون الأخرى مقعرة وتعطينا هذه العدسة صورة واضحة عند استعمال فتحة عدسة صغيرة نسبياً .

ولا تصلح هذه العدسة (المفردة) في التصوير الصحفي بسبب عدم استخدام فتحة عدسة تزيد على « ١١ ف » وفي هذه الحالة لا يمكن تصوير الأجسام التي تتحرك بسرعة ، حيث تكون سرعة الغالق عالية بينما تكون فتحة العدسة في أغلب الأحيان أكثر من « ١١ ف » .

٣ - العدسة السريعة الصحيحة :

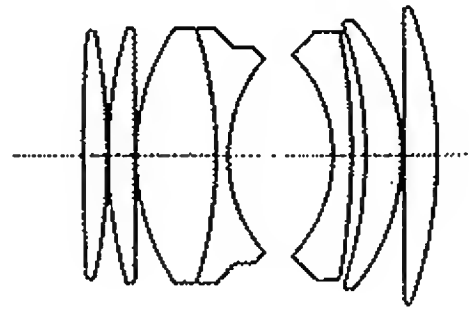
وهي عدسة تتكون من وحدتين تتركب كل وحدة من عدستين أو أكثر ملتصقة أي أن كل وحدة تعتبر عدسة مفردة ، ويقع منظم دخول الضوء بينهما . وبالطبع فإن هذا يساعد على تجنب بعض العيوب الموجودة في العدسات السابقة كالغشوية في حواف الصورة والانحناءات والتقوسات في الخطوط المستقيمة مما يؤدي إلى الحصول على فتحات واسعة نوعاً ما تزيد عن فتحات العدسة السابقة ، إذ تصل الفتحة في هذه العدسة إلى ٨ ف ، غير أن هذا النوع من العدسات يعاني من عيب آخر هو الاستجماتزم .

٤ - العدسة الاناستجمات :

وتصنع هذه العدسة من زجاج غاية في الجودة كالزجاج التاجي ، والزجاج الصوان ، وهذا النوع من العدسات يصحح الكثير من العيوب الموجودة في العدسات ولكنه لا يصحح الاستجماتزم . ويمكن التغلب على هذا العيب بإضافة عدسة مصنوعة من زجاج البريوم عند ذلك تصبح هذه العدسة ممتازة جداً لا عيب فيها ، وتعطينا صوراً واضحة بفتحات واسعة تصل إلى ١,٥ ف ، و ٢ ف . (كما في الصورة رقم - ٣٨ -) .
وتتركب هذه العدسة من مجموعتين من العدسات تتكون كل مجموعة منهما من عدة عدسات ملتصقة بعضها ببعض الآخر ، ويقع منظم دخول الضوء الذي يحدد سعة الفتحات وسط المجموعتين .

وتستخدم هذه العدسة في آلات التصوير ذات القيمة الكبيرة في فن التصوير لأنها تمتاز بالتقاط الصور الواضحة الحادة التفاصيل في جميع أجزائها « الوسط والجوانب » .

وتجدر الإشارة هنا إلى أن هذه العدسة تعمل في جميع الظروف الضوئية مهما كانت كمية الضوء قليلة ، وذلك يتم بواسطة غالق ذي سرعة بطيئة كما أنها بسرعة عالية لتصوير الأجسام التي تتحرك بسرعة .
ويجب الانتباه عند استعمال آلة التصوير التي تحتوي على العدسة « الانستجمات » إلى ضرورة ضبط وضوح الصورة والمسافة المحصورة بين العدسة والجسم المراد تصويره بدقة للحصول على صورة حادة المعالم .



صورة رقم - ٣٨ -

عدسة التصوير الاعتيادية الانستجمات ويبدو فيها التنظيم الدقيق للقطع الزجاجية .
البعد البؤري لهذه العدسة هو : ٥٠ ملم .

٥ - عدسة الأبوكروماتيك :

وتم صنع هذه العدسة لغرض استعمالها في التصوير الملون عند الاستعانة بالمرشحات المختلفة للحصول على صورة أمينة صادقة في تسجيلها لجميع ألوان الطيف ، بحيث تعطي نتائج مطابقة لما تراه العين .

٦ - العدسات الإضافية :

توجد عدسات إضافية يجري تركيبها على العدسة الأصلية لآلة التصوير الغرض منها إطالة أو تقصير البعد البؤري للعدسة الأصلية .
وهناك نوع آخر من العدسات الإضافية يسمى بالعدسة المهدئة ، وتستعمل للحد من التفاصيل الدقيقة ، وخاصة عند تصوير الأشخاص .

صيانة العدسات :

يتضح مما سبق مدى أهمية العدسة الموجودة في آلة التصوير ، وكيف أنها تشكل بالنسبة لها ما تحتله عين الإنسان بالنسبة للجسم ، لذا وجب المحافظة عليها والعناية بها قدر الامكان وتغطيتها دائماً وعدم فتحها بقصد تنظيفها لأنها مركبة بطريقة خاصة وفي جو خاص يخلو تماماً من الأتربة والرطوبة .
كما يجب عند تعريضها لأشعة الشمس فترة طويلة أو لدرجات حرارة عالية عدم نقلها إلى مكان بارد مباشرة ومن الضروري جداً عدم مسحها بواسطة اليد أو استخدام الكحول أو المواد الأخرى في تنظيفها .
ويفضل تنظيفها بواسطة فرشاة خاصة تصنع من وبر الجمال أو من نوع خاص من المطاط .

الباب الثالث

أفلام التصوير الفوتوغرافي

١٥

الفصل السابع :

أفلام التصوير الفوتوغرافي – صناعتها وأنواعها

الفصل الثامن :

فتحة العدسة وسرعة الغالق وعلاقتهما بحساسية
الفلم .

الفصل السابع

أفلام التصوير الفوتوغرافي

صناعتها وأنواعها

الفلم هو السطح الحساس ، الذي تنتجه المصانع فوق دعامات من الزجاج أو السيليلوز أو الورق . ومهمة هذا السطح أو الطبقة الحساسة هي التقاط صور سالبة للأشياء المصوّرة وإن كانت هناك بعض الأسطح المعالجة لإنتاج صور موجبة مباشرة سواء على دعامة من الورق أو السيليلويد أو الزجاج أو أي سطح آخر كالأواني أو القماش ... الخ (١)

إلا أن المؤلف بالنسبة للحصول على الصور السالبة أن تصنع دعامتها من السيليلويد . أما الصور الموجبة فتكون دعامتها من الورق عادة . وتتكون الطبقة الحساسة من عدة مواد تعد وفق قواعد ونسب معينة وتخضع لظروف حرارية معينة عند صنعها . وهذه المواد هي :

أ - الجيلاتين :

وهو الوسط أو المادة التي يجري ترسيب أملاح الفضة الحساسة للضوء فيها إضافة إلى ما قد يضاف إليها من مواد ثانوية أخرى .

وللجلاتين ميزة هامة جداً وهي قدرته على امتصاص الماء ، وهذه القابلية تزداد مع ارتفاع درجة الحرارة فهو ينتفخ ويتحول إلى مادة شبه صلبة (هلامية) ويزدوب في الماء عندما تكون درجة حرارته ١٠٠ فهرنهايت ، إلا أنه يحتمل درجات حرارة أعلى في حالة تقويته بمواد خاصة ، وعندها يذوب في درجة حرارة ١٢٠ فهرنهايت أو (٤٩ مئوية) . (٢) ويزدوبانه يسمح بأن تتخلله المواد المطلوب ترسيبها فيه مثل أملاح الفضة .

(١) رغم أن كلمة (فلم) غير عربية فقد استخدمتها وذلك لسهولة اللفظ ولتداول هذه الكلمة في جميع أرجاء العالم .

(٢) عبد الفتاح رياض ، التحميص والطبع والتكبير ، الطبعة الثانية ، دار النهضة ، القاهرة ١٩٧٠ ، ص ١٠ .

ب- أملاح الفضة « هاليدات الفضة » :

ويجري تحضير هذه المادة من أحد العناصر التالية بعد اتحادها مع الفضة :

١ - اليود .

٢ - الكلور .

٣ - الفلور .

٤ - البروم .

وينتج عن اتحاد العناصر الأربعة السالفة الذكر مع الفضة المركبات التالية التي

تعرف باسم هاليدات الفضة :

١ - ايوديد الفضة .

٢ - كلوريد الفضة .

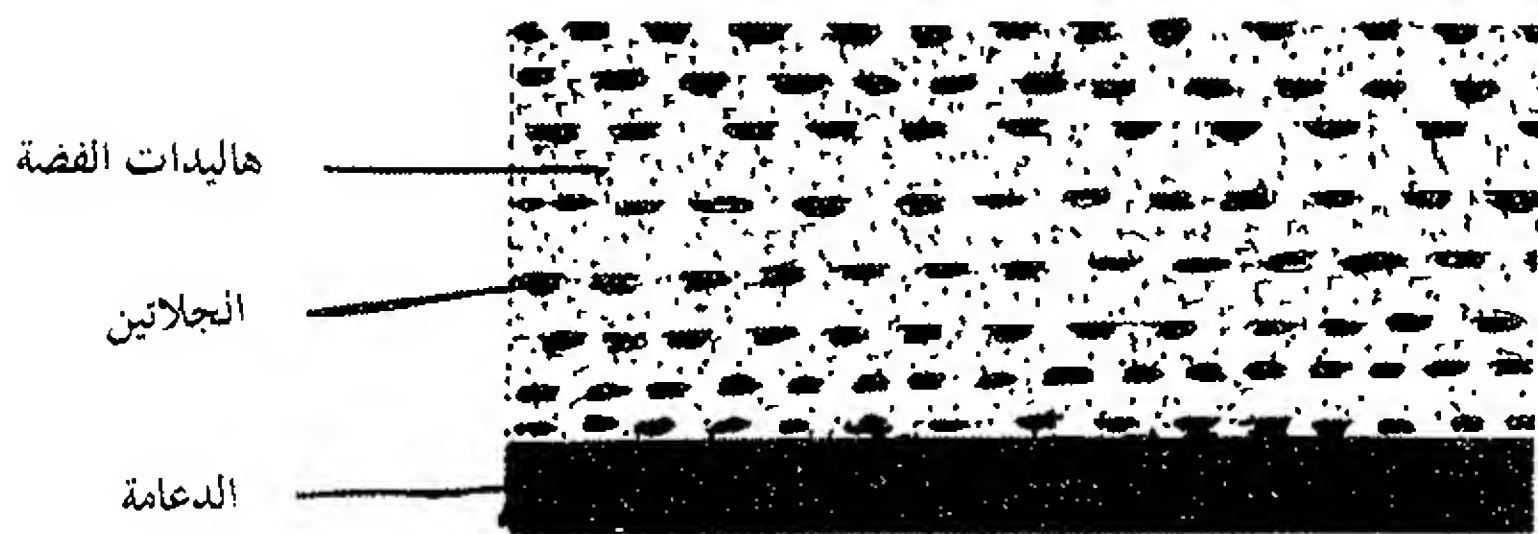
٣ - فلوريد الفضة .

٤ - بروميد الفضة .

والأملاح الثلاثة الأولى يجري استخدامها على نطاق واسع وذلك لكونها جميعها حساسة للضوء ، وبعد تجارب عديدة لوحظ أن قابلية هذه المواد على امتصاص الضوء « حساسيتها » تزداد لو تم ترسيبها في الجلاتين ، فضلاً عن أن ترسيبها في الجلاتين يكون عاملاً مساعداً على الحد من نشاط محلول الاظهار ، فهو يؤثر في حبيبات أملاح الفضة المرسبة في السطح العلوي لطبقة الجلاتين بدرجة كبيرة ، بينما يقل تأثيره ونشاطه كلما كانت الحبيبات بعيدة عن السطح . وتوضح الصورة رقم (٣٩) مكونات الطبقة الحساسة .

يلاحظ مما سبق أن الجلاتين يساعد عند اضافته إلى أملاح الفضة على تماسك هذه الأملاح بعد وضعها على الدعائم كما أن الجلاتين له تأثير كبير في درجة حساسية الأملاح الحساسة للضوء .

وتتكون الطبقة الحساسة بعد خلط الجلاتين وأملاح الفضة من حبيبات صغيرة جداً لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة (حبيبات ميكروسكوبية) لا يتجاوز قطر الحبيبة الواحدة منها $\frac{1}{1000}$ من المليمتر . وأملاح الفضة لا تذوب في الجلاتين وإنما تبقى مرسبة فيه على هيئة حبيبات دقيقة تزداد حساسية الفلم كلما زاد حجمها . ويتم خلط المحلول جيداً لضمان انتشار وتوزيع ما يحمله الجلاتين من أملاح في جميع أجزاء الخليط .



صورة رقم - ٣٩ - « مقطع فلم »

سرعة حساسية الفلم :

تتوقف سرعة الحساسية على الظروف التي يجري فيها صنع المادة الحساسة للضوء ، فعملية صناعة الطبقة الحساسة في الواقع هي عملية خلط عناصر ومواد كيميائية ترسب على دعامة معينة ويجري خلط هذه المواد والعناصر وفق الأسس والقواعد التالية : -

١ - درجة حرارة المواد التي تخطط : وتزداد سرعة حساسية الطبقة الحساسة للضوء كلما كانت درجة الحرارة عند الصنع عالية ، والعكس صحيح .

٢ - نسبة كمية أملاح الفضة إلى كمية الجلاتين : فكلما زادت نسبة أملاح الفضة زادت الحساسية وكلما قلت النسبة انخفضت سرعة الحساسية .

٣ - درجة تركيز أملاح الفضة وعجينة الجلاتين : إذ تتغير الحساسية حسب درجة تركيز أملاح الفضة فإذا كانت درجة تركيزها عالية زادت الحساسية وكذلك الأمر بالنسبة لعجينة الجلاتين ، والعكس صحيح .

٤ - درجة نضوج المخلوط : والقصود هنا بالنضوج هو المدة التي يبقاها المخلوط في حالة تسخين بصورة متواصلة في درجة حرارة معينة . فكلما طالت الفترة كلما زاد حجم الحبيبات التي يتكون منها المخلوط ، وهذا يؤدي إلى زيادة في سرعة الحساسية .

٥ - إضافة بعض المواد والعناصر التي من شأنها أن تساعد على نضوج المخلوط كالمركبات الكبريتية والنشادر .

قياس حساسية الأفلام :

مثلاً جرت العادة على قياس الحرارة بدرجات والمسافات بوحدات معينة كذلك الحال بالنسبة لحساسية أفلام التصوير ، إذ لها وحدات قياس رغم اختلاف الدول في تسميتها .

فقد أطلقت ألمانيا على وحدة قياس الحساسية اسم DIN وتعني Deutch Industrie Norm وفي الولايات المتحدة الأمريكية فقد جرى استخدام وحدة ASA ومعناها : American Standard Association

وتوجد وحدات أخرى هي « H&D » و « Scheiner » إلا أنها لم تستعمل منذ فترة طويلة ، لذلك شاع استخدام الوحدتين الأولىتين .

وكما يمكن تحويل وحدات قياس المسافة والأوزان ، كذلك يمكن تحويل وحدات الحساسية من DIN إلى ASA حسب الجدول التالي :

الرمز	DIN	ASA
جنسية الوحدة	ألمانية	أميركية
١٠	٦	٣
	٨	٤
	١٠	٦
	١٢	١٠
	١٤	١٦
	١٥	٢٠
	١٦	٢٥
	١٧	٣٢
	١٨	٤٠
	١٩	٥٠
	٢٠	٦٤
	٢١	١٠٠
	٢٢	١٢٥
	٢٣	١٦٠
	٢٤	٢٠٠

الرمز	DIN	ASA
جنسية الوحدة	ألمانية	أميركية
٢٧	٤٠٠	
٣٠	٨٠٠	

والجدير بالذكر أن الأرقام أعلاه تمثل قوة امتصاص الفيلم للضوء ، فالأفلام ذات الأرقام القليلة تأثرها أقل من الأفلام ذات الأرقام المتوسطة ، وتأثر هذه أقل من الأفلام التي تحمل أرقاماً عالية وهكذا .

أنواع الأفلام من حيث الحساسية :

١ - الأفلام العادية :

وهذا النوع من الأفلام حسّاس للأشعة الزرقاء والبنفسجية وفوق البنفسجية ولا يتأثر إطلاقاً بالألوان الطيف الأخرى « الأخضر ، الأصفر ، البرتقالي ، الأحمر » ومعنى ذلك أن الفيلم إذا ما تعرض لأشعة تحمل هذه الأنواع أو أحدها فإن مكان سقوطه على الفيلم سوف لا يتأثر ويبقى أبيضاً في السالب وأسوذاً في الصورة الموجبة . ويستفاد من هذا النوع من الأفلام في تصوير الموضوعات الخطية كالخرائط واللوحات الهندسية والرسوم السوداء على أرضية بيضاء لأنه يعطي تبايناً شديداً بين الأبيض والأسود .

٢ - الفيلم الحساس للأشعة تحت الحمراء :

ويتأثر هذا النوع من الأفلام بالأشعة تحت الحمراء ويجري التصوير بطريقة خاصة لا تسمح لغير الأشعة الحمراء بالنفاذ إلى هذا الفيلم لأنه يتأثر بجميع الألوان المنظورة ولكن بدرجات متفاوتة وعند استخدام هذا النوع من الأفلام يجب استعمال مرشح ضوئي تحت الأحمر على عدسة آلة التصوير أو على منبع الضوء المستخدم ، أو بالامكان استخدام مصابيح خاصة تحتوي على أشعة تحت الحمراء .

ويستفاد من هذه الأفلام في تصوير واستنساخ المخطوطات القديمة والمطبوعات المتآكلة وغيرها من الموضوعات التي لها أهمية معينة وتكون عادة مكتوبة على الرقوق أو الأقمشة أو النقود كما يستفاد منها في التصوير الجنائي ودراسة البصمات وغيرها .

٣ - أفلام البانكروماتيك :

ويمتاز هذا النوع من الأفلام بحساسيته لجميع ألوان الطيف ، وهو يظهرها بدرجات من الظل والنور مطابقة لما تشعر به العين من تباين بين الألوان المختلفة وتتفاوت سرعة حساسية هذا الفلم من السريع جداً إلى المتوسط حتى البطيء .
وينقسم هذا النوع من الأفلام إلى قسمين : قسم يتأثر بالأشعة الحمراء بدرجة كبيرة ويوضع له الرمز C أو R . أما القسم الثاني فيكون تأثره بالأشعة الحمراء عادية كبقية ألوان الأشعة ويرمز له بالحرف P أو B . ويتم إظهار هذا النوع من الأفلام في الظلام التام أو في ضوء أخضر قاتم غير مباشر .
والأفلام التي يشيع استخدامها اليوم هي من هذا النوع لأنها كما ذكرنا تنقل ألوان الأشعة بأمانة أكثر من غيرها .

٤ - أفلام الأرثوكرماتيك :

يتأثر هذا النوع من الأفلام بألوان الطيف ذات الموجات القصيرة والمتوسطة وهي البنفسجية والنيلي والأزرق والأخضر بنسبة قليلة والأصفر ولكنه لا يتأثر باللون الأحمر ، ولذلك يمكن إظهاره في ضوء أحمر خاص . ويستخدم هذا النوع من الأفلام في اعداد الصور التي ترمي إلى تسجيل ألوان الطبيعة وتحويلها إلى درجات من الظل والنور تطابق ما تراه العين بقدر الامكان عدا اللون الأحمر الذي يظهر شفافاً في السلبية وأسوداً في الصورة الموجبة .

ويستخدم هذا النوع من الأفلام في الصحافة لنقل الصور ذات الظلال المتدرجة بصفة خاصة كما في استلام صور الراديو والهاتف حيث يجري تركيبه في أجهزة الاستقبال ويتم إظهاره في غرفة تحتوي على مصباح أمان أحمر اللون .

الصورة رقم (٤٠ - آ) تبين أثر الفلم من نوع « بانكروماتيك » يجمع ألوان الطيف في حين أن الصورة (٤٠ - ب) توضح أن الفلم من نوع « أرثوكرماتيك » لا يتأثر بالأشعة الحمراء وقد ظهرت الفتاة ووجهها ملبد بالسواد بدلاً من المسحوق الأحمر .



صورة رقم (٤٠ - ١)
صورة التقطت بواسطة فلم من نوع « بانكروماتيك » ويبدو
واضحاً تدرج الألوان جميعها .



صورة رقم (٤٠ - ب)
صورة التقطت بواسطة فلم من نوع « اورتوكروماتيك » ويبدو
وجه الفتاة وربطة عنقها ملبلة بالسواد في حين أن لونها في
الأصل هو الأحمر .

الفصل الثامن

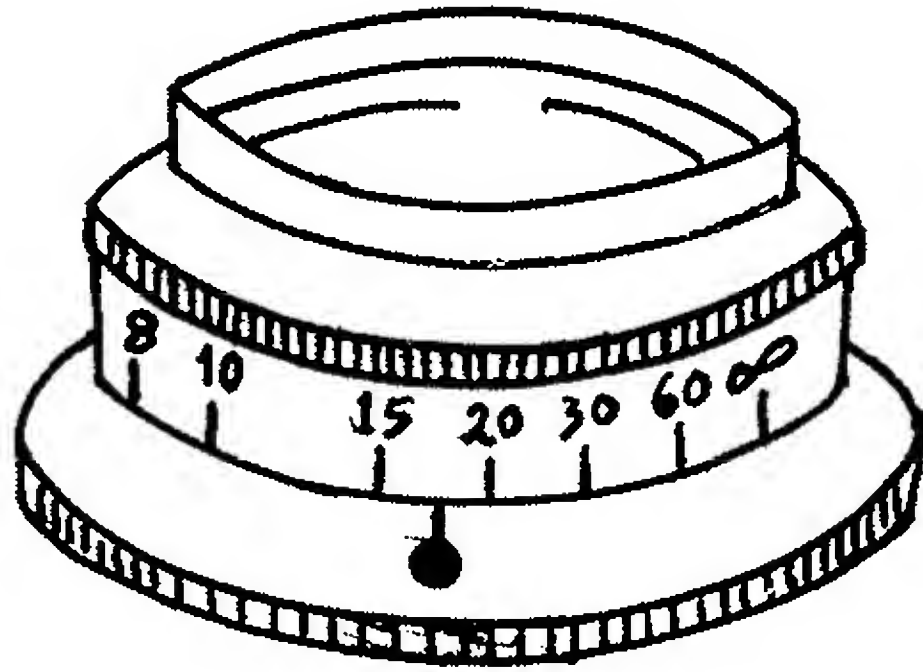
فتحة العدسة وسرعة الغالق وعلاقتهما بحساسية الفلم

قبل البدء بشرح تفاصيل فتحة العدسة وسرعة الغالق لا بد من لقاء الضوء على أول عملية تتم عند الشروع في التقاط الصور ، ألا وهي عملية ضبط وضوح الصورة المراد التقاطها . ويجب على المصور أن يكون جاداً في تركيزه على هذه الناحية بأن يتأكد من خلال المؤشرات المتوفرة في آلة التصوير أنه سيحصل على صورة واضحة حادة المعالم .

ويمكن تحديد وضوح الصورة أو « تحديد المسافة » بعدة طرق تختلف بحسب اختلاف نوع آلة التصوير التي يستخدمها المصور وهذه بعض الطرق التي يمكن اتباعها لتحديد وضوح الصورة : -

- ١ - يوجد على المحيط المعدني حول العدسة في بعض آلات التصوير أرقام المسافات وقد حددت إما بالأمتار أو الأقدام . كما في آلات التصوير الصغيرة . والصورة رقم (٤١) توضح ذلك .
- ٢ - تحتوي بعض آلات التصوير على مسطرة مدرجة عليها أرقام تبين المسافات بالأقدام أو الأمتار ويتم ابعاد العدسة وتقريبها عن الفلم فوق المسطرة . كما هو الحال في آلة التصوير ذات المنفاخ .
- ٣ - يمكن تحديد وضوح الصورة بواسطة جهاز لتحديد المسافة وفيه تتم رؤية الأجسام في كاشف المنظر حيث تظهر صورتان تبتعد الواحدة عن الأخرى عندما تكون الصورة غير واضحة وبواسطة تحريك عجلة صغيرة تتقارب الصورتان وعندما تتحدان تكون الصورة واضحة تماماً ، كما هو الحال في آلة التصوير « كيف » .
- ٤ - ضبط وضوح الصورة مباشرة عن طريق رؤية صورة الأجسام من خلال عدسة التصوير مباشرة ويتم ذلك بتحريك العدسة إلى الأمام وإلى الخلف عند ذلك تكون عملية توضيح الصورة سهلة جداً فالصورة التي تظهر في الآلة غير واضحة

المعالم ستبقى كذلك عند التصوير أما إذا تم توضيحها فإن الصورة ستكون حادة وواضحة كما هو الحال في آلة التصوير العاكسة ذات العدسة الواحدة .



صورة رقم - ٤١ -
أرقام المسافات محددة بالأقدام حول العدسة

٥ - يجري تحديد وضوح الصورة في بعض الآلات من خلال محدد المنظر ويحتوي هذا المحدد على عدسة تساوي في قوتها عدسة التصوير الموجودة بنفس الآلة وزجاج نصف شفاف ومرآة ، ويتم ابعاد العدسة وتقريبها من المرآة التي تعكس بدورها الصورة على الزجاج النصف شفاف ويتم توضيح الصورة أوتوماتيكياً في الجزء الثاني من آلة التصوير لأن حركة عدسة محدد المنظر وحركة عدسة التصوير تتمان في وقت واحد وبواسطة عجلة واحدة وبمستوى أفقي واحد ، إضافة إلى أن للعدستين نفس القوة من ناحية القدرة على جمع الأشعة .

فتحة العدسة :

وقد سبق أن تطرقنا إلى شرح طريقة عمل منظم دخول الضوء خلال الحديث عن الأجزاء الرئيسية في آلة التصوير وعن كيفية تحكمه في شدة الضوء الذي يسمح بمروره إلى الفلم ، ولكن لا بد لنا هنا من الإشارة إلى الأرقام التي ترمز إلى فتحة هذا المنظم وهي :

١,٨ ، ٢ ، ٢,٨ ، ٤ ، ٥,٦ ، ٨ ، ١١ ، ١٦ ، ٢٢ ، ٣٢

وتسمى هذه الأرقام بالأرقام البؤرية للعدسة ويرمز لها بالحرف (F) ، وهي

تنجم عن قسمة البعد البؤري للعدسة الموجودة في آلة التصوير على قطر الفتحة الموجودة في العدسة أثناء التصوير أي أن :

$$\text{البعد البؤري للعدسة} \\ \text{الرقم البؤري} = \frac{\text{قطر فتحة العدسة}}{\text{البعد البؤري للعدسة}}$$

فإذا كان البعد البؤري للعدسة ١٢ سم مثلاً ، وقطر فتحة العدسة ٣ سم فإن الرقم البؤري هو $\frac{12}{3} = 4$.

وبما أن البعد البؤري لكل عدسة ثابت دائماً ومدون على العدسة ويرمز إليه بحرف F ، فإن الرقم البؤري يتناسب عكسياً مع قطر فتحة العدسة بمعنى أنه كلما كان الرقم البؤري صغيراً كانت فتحة العدسة كبيرة والعكس صحيح .

غالق آلة التصوير :

لدراسة غالق آلة التصوير أهمية كبيرة لا تقل عن دراسة الأجزاء الأخرى في الآلة ، فهو الذي يؤدي نصف الوظيفة في عملية تعريض الفلم للضوء ، وفي جميع آلات التصوير يتكون من أحد النوعين التاليين :

١ - غالق الديافرام :

ويكون موقعه إما أمام العدسة أو خلفها أو بين القطع الزجاجية التي تكون العدسة في آلة التصوير .

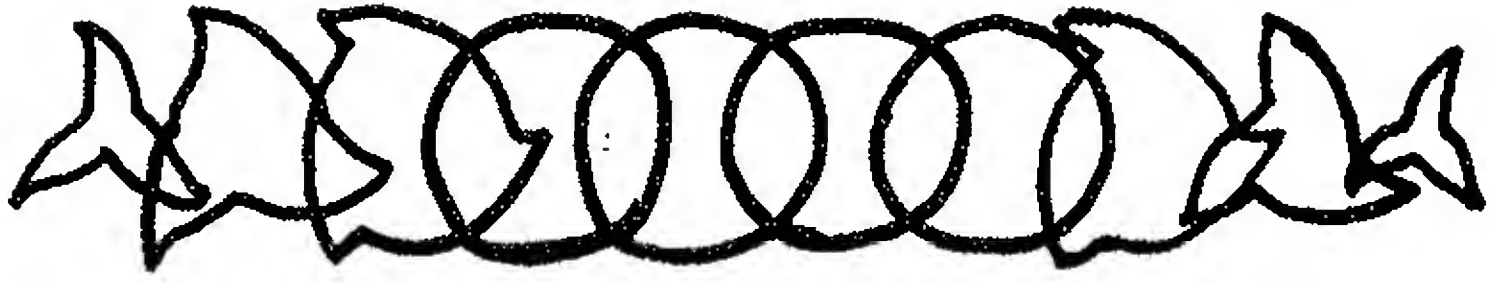
ويتكون من عدة رقائق معدنية تسمى بالشفرات ويجري فتحه وغلقه بواسطة نابض يقوم بعملية ميكانيكية دقيقة جداً ، فهو يبدأ بالسماح بدخول الضوء مع أول حركة فيه إذ تكون فتحة صغيرة جداً في الوسط تبدأ في الاتساع إلى أن تصل إلى دائرة تساوي قطر العدسة ومن ثم تعود إلى الانكماش تدريجياً حتى يحجب الضوء تماماً كما كان قبل الضغط على نابض التصوير . (أنظر الصورة رقم ٤٢) .

وتتراوح سرعة هذا النوع من الغالق من ثانية واحدة إلى $\frac{1}{500}$ من الثانية إضافة إلى أن

بالإمكان استخدامه في السرعة B والتي تسمح بفتح الغالق مدة تزيد على الثانية .

٢ - غالق المسطح البؤري :

وأطلق اسم المسطح البؤري على هذا النوع من الغالق لوقوعه أمام المسطح البؤري للعدسة (أي أمام المسطح الحساس مباشرة) ، وهو عبارة عن ستارين من القماش



صورة رقم - ٤٢ -

حركة غالق الديافرام ويبدو تدرج فتحة الغالق إلى أن يصبح دائرة في الوسط ومن ثم يعود إلى الانغلاق تدريجياً إلى حالته الأولى .

أو المعدن أو المطاط لا ينفذ منه الضوء . وبين الستارين فتحة يختلف عرضها ، أما طولها فهو مساو لطول الستار .

وبالضغط على نابض التصوير يتحرك هذا الغالق إلى أحد الجانبين معرضاً الفلم للضوء مرة واحدة بخلاف النوع السابق الذي يتم فيه تعريض الفلم للضوء تدريجياً . وعلى ذلك لا يصبح الرقم الدال على سرعة تعريض الفلم المبين على آلة التصوير دالاً على الزمن الذي تستغرقه فتحة الستارين للعبور من أحد جانبي الفلم إلى الآخر ، بل يدل على سرعة تعريض أي جزء على سطح الفلم تواجهه الفتحة أثناء تحركها ، فإذا ضبطت سرعة الغالق على $\frac{1}{100}$ من الثانية ، فإن هذا الرقم يدل على أن كل منطقة من الفلم تواجه الفتحة قد عرضت للضوء زمناً قدره $\frac{1}{100}$ من الثانية .

العلاقة بين نوع آلة التصوير والغالق :

يرتبط نوع الغالق في آلة التصوير بحجمها ووظيفتها ونوع عدساتها ، لذلك تتخذ مصانع آلات التصوير من غالق الديافرام قاعدة عند صنعها لآلات لا تتغير عدساتها ، أما الآلات الصغيرة التي يجري تغيير عدساتها حسب الحاجة فإنها تجهز بغالق المسطح البؤري حتى تتجنب تجهيز كل عدسة يجري تغييرها بغالق خاص بها .

مما سبق يتضح أن عملية التصوير هي عبارة عن تنظيم فتحة العدسة والفترة الزمنية التي يسمح بها الغالق للضوء بالمرور إلى الفلم الذي له هو الآخر حساسية معينة (أي درجة معينة لامتناس الضوء) .

إذن توجد علاقة متلازمة وفي جميع الأحوال بين فتحة العدسة وسرعة الغالق وحساسية الفلم ، تتلخص هذه العلاقة في التجربة التالية : -

« عند القيام بتصوير طفل يلعب مع قطعة في ضوء كضوء الشمس ، والفلم المستخدم حساسيته (٢١ دن) ، يتم اختيار سرعة معينة تتلاءم وسرعة حركة الطفل

والسرعة المفضلة هنا هي : $\frac{1}{250}$ من الثانية وتضبط فتحة العدسة على ١١ ف . وبنفس

آلة التصوير التي تحتوي على نفس الفلم ذي الحساسية (٢١ دن) وبنفس الضوء (ضوء الشمس) تحتاج عند تصوير مباراة لكرة القدم إلى استخدام سرعة غالق

أكبر مما استخدمناها عند تصوير الطفل ويفضل أن تكون السرعة $\frac{1}{500}$ من الثانية ، وفي

هذه الحالة لا بد من توسيع فتحة العدسة بنسبة تساوي نسبة زيادة سرعة الغالق ، أي

يجب استخدام فتحة العدسة ٨ ف بدلاً من ١١ ف حتى يمتص الفلم نفس كمية الضوء التي امتصها في اللقطة السابقة .

وإذا تم تبديل الفلم بآخر يختلف عن الأول بأن تكون حساسيته (١٨ دن) مثلاً ،

ولتصوير نفس مباراة كرة القدم ، يجب تغيير فتحة العدسة أو سرعة الغالق بما يتناسب

مع حساسية الفلم الجديد ، فإذا أبقينا السرعة على ما هي أي $\frac{1}{500}$ من الثانية فإننا نغير

فتحة العدسة إلى (٥,٦ ف) أما إذا أبقينا الفتحة السابقة أي (٨ ف) فنحن ملزمون

بتقليل سرعة الغالق إلى درجة أدنى من الأولى بحيث تصبح $\frac{1}{250}$ من الثانية بدلاً من

$\frac{1}{500}$.

وهكذا يتطلب تغيير فتحة العدسة أو سرعة الغالق أو حساسية الفلم مع المحافظة

على نفس كمية الضوء اجراء تعديل على الأرقام الأخرى في آلة التصوير لكي تدخل

الأشعة الكافية إلى الفلم .

ملف

الباب الرابع تحميض الأفلام وطبع الصور

الفصل التاسع :

الأسس العلمية لعملية تحميض الأفلام وإظهارها
وتثبيتها .

الفصل العاشر :

طبع الصور وتكبيرها .

الفصل التاسع

الأسس العلمية لعملية تحميض الأفلام واظهارها وتثبيتها

كانت عملية اظهار الأفلام والألواح الحساسة في أول الأمر تتم بواسطة اليد ، فكانت المواد الكيماوية توضع في أوان خاصة وبتحريك الفيلم أو اللوح الحساس تجري عملية التفاعل الكيماوي ومن ثم ظهور الصورة .

وكانت هذه الطريقة البدائية لا تعطي نتائج جيدة نظراً لملامسة اليد والآناء للفيلم ، ولما كان الأخير يتأثر سطحه بأي مادة خشنة ، أي أقل نعومة من الدعامة ، فإن تلك الطريقة كانت تترك آثاراً على الدعامة أو على الطبقة الحساسة تشوه الصورة وتظهر بوضوح عند طبع الفيلم ، لذلك تم استخدام عدة طرق لتحميض الأفلام حسب نوع الفيلم وطوله ، وتجدد الإشارة هنا إلى أن الأفلام تكون على ثلاثة أشكال هي : -

أ - الفيلم الملفوف .

ب - الفيلم المسطح .

ج - الزجاج الحساس .

وأهم طرق التحميض التي تستخدم حالياً لتجنب الأفلام الخدوش والآثار هي : -

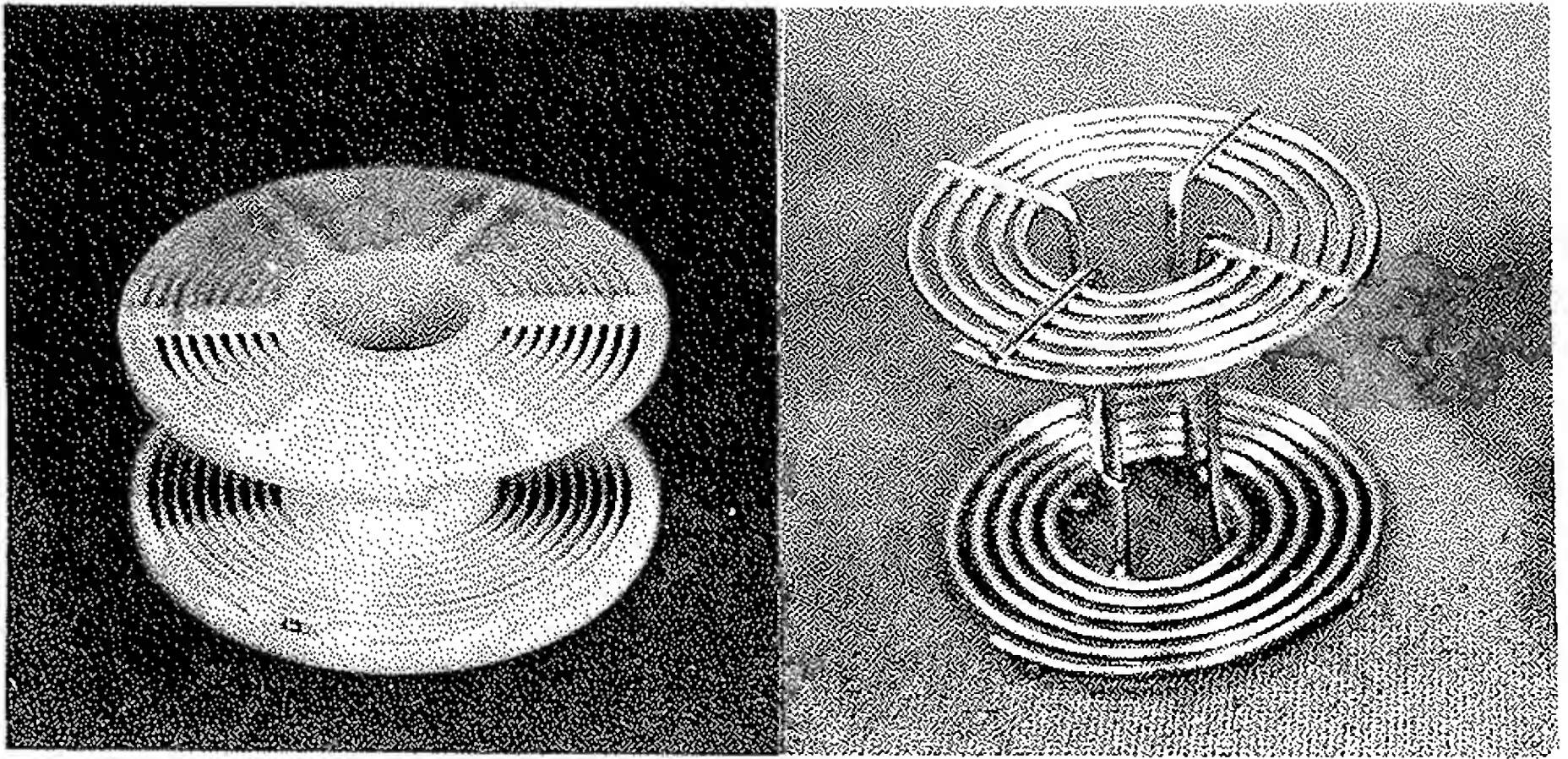
أ - التحميض بواسطة خزان « تانك » صغير .

ب - التحميض بواسطة الصندوق المغلق .

ج - التحميض بواسطة الأجهزة الأتوماتيكية .

أ - التحميض بواسطة خزان صغير :

يجري استخدام طريقة - الخزان الصغير « التانك » بالنسبة للمصورين الهواة أو قليلي الامكانية ، حيث يتم لف الفيلم بواسطة بكرة جافة تماماً لتجنب التصاق الفيلم عليها ، على النحو المبين في الصورة رقم (٤٣) وتكون مخصصة لفيلم واحد ، ويمكن



صورة رقم - ٤٣ -
نماذج لبكرات لف الأفلام

استخدام خزانات تتسع لأكثر من بكرة واحدة ، وتوضع داخل الخزان في مكان مظلم ينعدم فيه الضوء ويغلق الخزان بحيث لا يدخله الضوء .
وفي حالة عدم توفر الغرفة المظلمة ليتسنى لف الفيلم على البكرة يمكن استخدام قطعة من القماش السميك الذي لا ينفذ منه الضوء تعد خصيصاً لللف الأفلام ونزعها من أغلفتها . ومن ثم يجري سكب المحاليل الخاصة بعملية الاظهار والغسيل والتثبيت في الضوء بدلاً من الظلام الذي تتم فيه عملية التحميض البدائية بواسطة اليد ، ويجب أن يحرك الفيلم عند وضع محلول الاظهار كل ٥٠ ثانية عندما يكون المحلول بطيئاً أو كل بضع ثوان لكي تتم عملية التفاعل بسهولة ولتجنب حدوث فقاعات هوائية على سطح الفيلم .

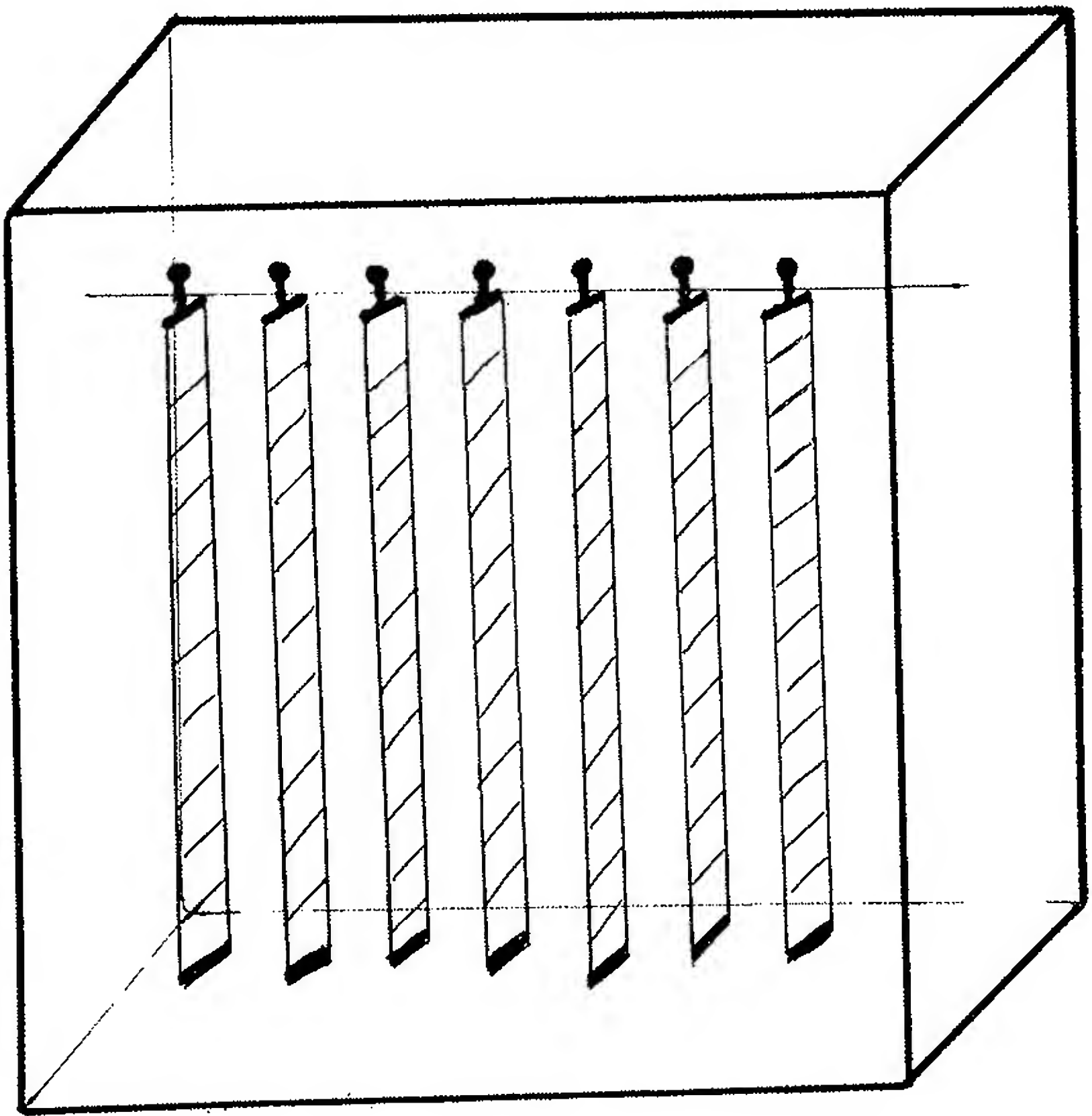
ب - التحميض بواسطة الصندوق المغلق :

يستخدم الصندوق المغلق عندما تكون هناك حاجة لتحميض أكبر عدد من الأفلام ولتوفير الوقت الذي يضيع في لف الأفلام بواسطة البكرات .
ويحتوي الصندوق على قضبان تمتد في المنطقة العلوية منه وتوضع الأفلام معلقة على هذه القضبان ومتدلية إلى الأسفل ثم تسكب المحاليل ، وهنا يجب تحريك الأفلام كي لا تتكون فقاعات هوائية تظهر كنقاط بيضاء في الفيلم لتصبح سوداء عند طبعها .
وتجرى هذه العملية في الظلام أو يستخدم فيها ضوء أمان ، وعند اتباع هذه العملية

في اظهار الأفلام يجب أن تكون فترة بقاء الأفلام في محلول الاظهار أطول من فترة بقائها في حالة استخدام الخزان الصغير وذلك لعدم تحريك الأفلام بين فترة وأخرى . ولا تقتصر فائدة هذا الصندوق على تحميص وإظهار عدد كبير من الأفلام بل يمكن أن يستخدم أيضاً في اظهار الألواح الحساسة والزجاج الحساس وذلك بمجرد تعليقها بواسطة القضبان الموجودة فيه (كما في الصورة رقم ٤٤) .

ج - التحميص بواسطة الأجهزة الأتوماتيكية :

ما أن اتسعت صناعة التصوير في العالم حتى أخذت المصانع تنتج العديد من الأجهزة والمعدات التي من شأنها أن تزيد في جودة الصورة الفوتوغرافية ، وتوصلت



صورة رقم - ٤٣ -
الصندوق المغلق الخاص بتحميص الأفلام

بعض هذه المصانع إلى انتاج أجهزة أوتوماتيكية تقوم بعملية الاظهار والتثبيت والغسيل للأفلام والألواح الحساسة .

وتتلخص فكرة هذه الأجهزة بأنها تحتوي على عدد من الأحواض داخل جهاز يشبه الغرفة المظلمة ، ويمر الفلم بهذه الأحواض التي تحتوي على المواد الكيماوية والمحاليل التي تقوم بالغسيل والاظهار والتثبيت والغسل ومن ثم التجفيف . وقد اتخذت السينما من هذه الأجهزة أداة أساسية في صناعتها حيث يجري تحميض الأفلام بواسطتها . وقد تم تكييف الأجهزة الحديثة من هذا النوع بحيث تناسب مقاييس الأفلام ١٢٠ ملم أو مقاييس ٣٥ ملم أو ١٦ ملم أو ٨ ملم .

إظهار الأفلام المسطحة :

وتستخدم الصناديق المغلقة والأواني التي توضع فيها محاليل الإظهار والغسيل والتثبيت عند تحميض الأفلام المسطحة والألواح الزجاجية الحساسة وذلك بتعليقها في الصناديق المغلقة وتقليبها بواسطة اليد عند استخدام الأواني ويجري استخدام الصناديق والأواني لعدم التمكن من لف الأفلام المسطحة والألواح الزجاجية بواسطة البكرات .

الضوء المناسب لإظهار الأفلام :

عرفنا أن الأفلام تتأثر بالأشعة ولذلك فلا يمكن أن تتم عملية اظهار الأفلام دون التخلص من الضوء الموجودة في المختبر الخاص بتحميض الأفلام وطبع الصور ، إلا أن الظروف تحتم في بعض الأحيان استخدام ضوء يمكن من رؤية الأفلام أثناء تحميضها ، وهنا يجب استخدام مصابيح ذات ألوان وخصائص محددة تسهل الرؤية عند اظهار الأفلام ، وتعطي هذه المصابيح ما يسمى « بضوء الأمان » ويتوقف لون مصباح الأمان على نوع الفلم أو الورق الحساس ، فمن الأفلام ما لا يتأثر باللون الأحمر « الأورثوركروماتيك » لذلك يجوز استخدام مصباح أمان « أحمر » قائم ، ومنها ما تتأثر بجميع ألوان الأشعة المتطورة « البانكروماتيك » وعليه فلا يجوز اظهارها إلا في الظلام التام .

المحاليل والمواد الكيماوية المستخدمة في اظهار الأفلام :

تنقسم محاليل الاظهار إلى نوعين :

أولاً - محلول خاص باظهار الأفلام المختلفة حيث يمكن الحصول على صور سالبة .

ثانياً - محلول خاص باظهار الصور الموجبة على الورق بجميع أنواعه .
أولاً - إن المحلول الخاص بإظهار الأفلام المختلفة الحساسية والمقاييس تختلف في تركيبها تبعاً لاختلاف نوع الفلم المستعمل والنتيجة التي يراد الحصول عليها . والمقصود بالنتيجة هنا هي درجة تباين اللون الأسود والأبيض في الصورة السالبة ، فهناك محاليل اظهار تعطي نتائج عادية ، أي تكون درجة التباين فيها معتدلة . كما توجد محاليل اظهار تعطي نتائج ذات درجة عالية من التباين ، وهناك محاليل اظهار تعطي صوراً سالبة ذات حبيبات دقيقة وينقسم هذا النوع من المظهر إلى قسمين : -

١ - مظهر يعطي صوراً سالبة ذات حبيبات دقيقة متوسطة .

٢ - مظهر يعطي صوراً سالبة ذات حبيبات دقيقة جداً .

وتختلف محاليل الاظهار من حيث تركيبها بكافة أنواعها وذلك باختلاف نسب الأملاح والمواد الكيماوية التي تمزج مع الماء لتكون محلول الاظهار . وتختلف مدة الاظهار حيث تطول أو تقل تبعاً لما يحتويه كل ملح من الأملاح المكونة للمظهر من خواص وحسب نسبة كمية كل ملح .

وتحذر الإشارة هنا إلى أن الأفلام البطيئة الحساسية تعطي صوراً سالبة ذات حبيبات دقيقة جداً ، أما الأفلام السريعة الحساسية فتؤدي إلى صور سالبة ذات حبيبات متوسطة ومحاليل الاظهار التي تعطينا صوراً سالبة ذات حبيبات دقيقة لها تأثير على السطح العلوي من الطبقة الحساسة في الفلم أكبر من تأثيرها على الطبقة السفلى من الفلم . ولذلك فإنها تختزل أملاح الفضة التي تأثرت بالضوء في الطبقات العليا فقط من الصور السالبة . وإذا ما زادت مدة الاظهار عن المدة المقررة فإن الفضة تترسب في الطبقات السفلى وهنا يزداد حجم الحبيبات بالرغم من استعمال محلول اظهار دقيق ، كما أن لدرجة حرارة محلول الاظهار دوراً كبيراً ، فكلما كانت درجة الحرارة معتدلة ودقيقة أمكن الحصول على صور سالبة ذات حبيبات دقيقة جداً . ولا بد من ذكر الفائدة التي تجني عند الحصول على صور سالبة ذات حبيبات دقيقة ذلك أنها تعطي صوراً حادة المعالم وواضحة التفاصيل عند الطبع والتكبير على العكس من الصور السالبة ذات الحبيبات الدقيقة المتوسطة فإنها تعطي صوراً موجبة غير واضحة التفاصيل .

المواد الكيماوية المستخدمة في اظهار الأفلام :

تنقسم المواد الكيماوية من حيث تأدية وظائفها في عملية الاظهار إلى أربعة

أقسام هي : -

أ - المواد المختزلة .

ب - المواد الحافظة .

ج - المواد المنشطة .

د - المواد المانعة الضباب .

أ - المواد المختزلة :

إن عملية الاظهار هي في الحقيقة عملية اختزال كيميائية وظيفتها اختزال أملاح الفضة الحساسة للضوء وتحويلها إلى فضة معدنية سوداء . والمواد التي تقوم بالاختزال كثيرة ، ومن أهم المواد التي تصلح أو المستخدمة في التصوير الفوتوغرافي مادتي :

١ - الميثول .

٢ - الهيدروكينون .

١ - الميثول : ملح سريع الذوبان في الماء ويعتبر هذا الملح من عوامل الاختزال وله نشاط متوسط في عملية الاظهار ، وتتقارب درجة تأثيره على المناطق التي نالت تعريضاً كافياً من الضوء كما أنه يؤثر إلى حد ما على المناطق التي لم يصيبها قدرًا ، كافياً من الضوء .

لذلك فإن وجوده في محاليل الاظهار يؤدي إلى تباين معتدل .

٢ - الهيدروكينون : ويزوب في الماء بسهولة ، وتقل قابليته للذوبان في الماء البارد ، ويتوقف نشاطه عندما تقل درجة حرارة المحلول عن ١٠ م ويزداد تأثيره كعامل اختزال نشط كلما ارتفعت درجة الحرارة فهو سريع التأثير على المناطق التي تشبعت بالضوء قبل أن يبدأ تأثيره في المناطق التي لم يصيبها قسطاً كبيراً من الضوء . لذلك فإن وجوده في محاليل الاظهار يؤدي إلى الحصول على صور سالبة ذات تباين شديد وتزداد نسبة التباين كلما زادت نسبة الهيدروكينون في المحلول ، ويقلل من حدته في المحلول المظهر وجود ملح بروميد البوتاسيوم .

ب - المواد الحافظة :

لما كانت مواد الاختزال تتأكسد نتيجة لاتحادها بأوكسجين الهواء ، لذلك تضاف إلى مجموعة الأملاح التي تكون محلول الاظهار مواد وظيفتها ابطاء تأكسد عامل الاختزال ويطلق على هذه المواد اسم (المواد الحافظة) كما أنها تتفاعل مع نواتج عملية الاختزال غير النافعة وتحويلها إلى مواد عديمة الضرر للصورة .

ويجب عدم الافراط في وضع المواد الحافظة عن الحد اللازم حتى لا تذوب أملاح الفضة في محاليل المواد الحافظة لكي لا تسبب ضراباً كيمياوياً على الصور السالبة أو تؤثر على نشاط مواد الاختزال . وأهم المواد الحافظة المستخدمة في التصوير الفوتوغرافي هي :

سلفايت الصوديوم : وهو أكثر المواد المستعملة في تركيب محاليل الاظهار ويكون على شكل بلورات أو مسحوق وفي الحالتين يؤدي نفس الغرض إلا أن البلوري يكون أكثر عرضة للتلف من المسحوق حين يتعرض للهواء . وسلفايت الصوديوم هو ملح سريع الذوبان في الماء ، ويجب أن لا يكون ممزوجاً مع مواد أخرى مثل (البيسلفيت والسلفات والكربونات) . كما يجب الحذر من زيادة نسبة السلفايت في محلول الاظهار إذ يؤدي ذلك إلى الاقلال من نشاط الاظهار مما يتطلب وقتاً أطول . ومما يذكر أن لسلفايت الصوديوم القدرة على اذابة أملاح الفضة سواء منها التي تعرضت للضوء أم التي لم تتعرض .

ج - المواد المنشطة :

تزداد حمضية المحلول الخاص باظهار الصور السالبة نتيجة لاضافة بعض المواد الحافظة مما يؤدي إلى قلة نشاط مواد الاختزال في الوسط الحامضي لذلك يجب اضافة مادة قلوية إلى المحلول لتعيد تعادل حمضية المواد الحافظة ولحفظ عامل الاظهار في وسط قلوي كي يزداد نشاطه . ومن أهم المواد المنشطة ما يلي : -

١ - كربونات الصوديوم : وتعتبر من أكثر المواد القلوية استخداماً في محاليل الاظهار وتكون إما على هيئة بلورات أو مسحوق ، ويشترط أن تكون خالية من الماء تماماً ، وعلى الرغم من ذلك فإن هذه المادة تحمل ٢ ٪ من وزنها ماء أما الباقي فيكون ملحاً نقياً . وفي بعض الأحيان تحمل نسبة أعلى من الماء قد تصل إلى حوالي ١٥ ٪ من وزنها .

وتتميز مادة كربونات الصوديوم بقدرتها على امتصاص بخار الماء في درجات الحرارة الاعتيادية وخاصة إذا تركت لفترة طويلة في الهواء ، لذلك يجب حفظها في قناني زجاجية يجري غلقها باحكام لمنع دخول الهواء إليها .

ويشترط في كربونات الصوديوم المستخدمة في أعمال التصوير الفوتوغرافي أن تكون نقية خالية من الشوائب ، ولما كانت هذه المادة شديدة القلوية عند

ذوبانها في الماء فإنها تستخدم على نطاق واسع كمادة قلوية نشيطة في محلول الاظهار .

٢ - البوراكس : وتوجد هذه المادة على هيئة مسحوق أبيض أو بلورات صغيرة تذوب بسهولة في الماء وتمتاز مادة البوراكس بأن درجة قلوية محلولها أقل من كربونات الصوديوم ، ولذلك فيمكن اعتبارها مادة منشطة محدودة في محلول الاظهار ، وتستخدم مادة البوراكس بكثرة عند تحضير محاليل الاظهار التي تؤدي إلى حبيبات دقيقة .

د - المواد المانعة للضباب :

تحدثنا عن مواد الاختزال وكيف تتفاعل مع أملاح الفضة التي تأثرت بالضوء عند التصوير ، إلا أن هذه المواد قد تتفاعل وتختزل جزءاً من المناطق التي لم تتأثر بالضوء فينتج عن ذلك تكون طبقة تشبه الضباب وتسمى بضباب الأظهار بسبب زيادة الكثافة في الصور السالبة . ولأجل التخلص من هذه الطبقة الضبابية لا بد من إضافة كمية قليلة من ملح بروميد البوتاسيوم .

وبروميد البوتاسيوم هو عبارة عن ملح ذو بلورات بيضاء مكعبة تقريباً ، يذوب بسهولة في الماء الدافئ ، ويتأثر ذوبانه بتغيير درجة حرارة الماء حيث تقل قابليته للذوبان في الماء المنخفض الحرارة وتزداد بارتفاع درجة الحرارة .

ويساعد بروميد البوتاسيوم على الحد من نشاط مواد الاختزال وخاصة في المناطق التي لم تتعرض للضوء عند التصوير ، لذلك أطلق عليه اسم (مانع الضباب) كما أنه يساعد على وضوح تفاصيل مناطق الظلال فيها .

وبالامكان الاستعاضة عن بروميد البوتاسيوم عند تحضير محاليل الاظهار الأفلام بمواد كيميائية أخرى مثل حامض السيتريك أو ميايسلفيت البوتاسيوم .

بعد أن تحدثنا عن الوسائل المستخدمة في تحميض الأفلام سواء ما يتعلق منها بالأدوات كالحزانات والبكرات أو بالمواد الكيميائية ، لا بد لنا من التطرق إلى الوسط الذي سيجري تحليل هذه المواد واذابتها فيها . وقد ثبت أن الماء - وخاصة الماء المقطر - هو المادة الجيدة لخلط هذه المواد . ويجب أن تتوفر عدة شروط في الماء المعد لاذابة الأملاح والمواد التي تدخل في محلول الاظهار وهي : -

١ - أن يكون خالياً من الرواسب الملحية .

٢ - أن يكون خالياً من الشوائب والمواد العالقة .

- ٣ - أن لا يحتوي على مركبات معدنية مثل آثار من صدأ الحديد أو رمال .. الخ .
- ٤ - أن لا يحتوي على مواد غرينية ، وفي حالة وجودها يجب ترشيح الماء سواء بواسطة ورق ترشيح أو مرشح معدني خاص .

خواص محلول الاظهار والآثار المترتبة عنها : -

تختلف الآثار المترتبة عن استخدام محلول اظهار مركز بطبيعة الحال عن الآثار المترتبة عن استخدام محلول اظهار مخفف ، وتبدو آثار هذا الاختلاف واضحة فيما يلي :

- ١ - مدة الاظهار : تتناسب مدة الاظهار مع درجة تركيز المحلول تناسباً طردياً فعندما يكون محلول الاظهار مركزاً يجب تقليل فترة التحميض بنسبة تتلاءم مع كمية المواد المكونة للمحلول وخاصة مواد الاختزال .
- ٢ - درجة التباين : تزداد درجة التباين في الصور عند استخدام المحاليل المركزة وتنخفض هذه الدرجة عند استخدام المحاليل المخففة ، ولذلك تستخدم المحاليل المركزة عند الحاجة إلى صورة ذات تباين عالي .
- ٣ - حجم الحبيبات : عند استخدام محلول الاظهار المخفف تظهر الحبيبات دقيقة وتزداد دقتها كلما زاد تخفيف المحلول بسبب قلة نشاطه عند التخفيف ، ويزداد حجم هذه الحبيبات عندما يكون محلول الاظهار مركزاً .
- ٤ - تقل امكانية المحلول على البقاء دون تلف إذا كان مخففاً - عند تخزينه - بسبب قلة نسبة المواد الحافظة فيه ، كما أن المحلول المخفف يفقد قوته على الاختزال والتفاعل مع أملاح الفضة ، لذا فإن حفظ المحاليل وتخزينها يتم عند تحضير المحاليل المركزة فقط .

العوامل التي تؤثر في تحديد مدة الاظهار :

لعل من أهم العوامل التي تؤثر في تحديد مدة الاظهار ما يلي :

- ١ - تحريك الطبقة الحساسة : يساعد تحريك الطبقة الحساسة ، عند اجراء عملية الاظهار على تقليل الفترة الزمنية لبقاء الفلم في محلول الاظهار ، كما هو الحال في أية عملية كيميائية حيث تنشط بزيادة التحريك . فإذا وضعنا الفلم في خزان التحميض دون حركة وحصلنا بعد ١٠ دقائق على صور معتدلة فإننا سنحصل على نفس النتيجة في فترة لا تتعدى ٨ دقائق إذا تم تحريك الفلم عدة مرات .

٢ - اختلاف نسب مكونات محلول الاظهار : عند اضافة بعض الأملاح بنسب معينة فإن ذلك يؤثر على الوقت اللازم لاظهار الأفلام وخاصة نسبة المواد المختزلة . وقد اتبعت مصانع الأفلام أسلوباً ارشادياً لتحريض نوع من أفلامها حيث ترفق مع الفلم نشرة توضح فيها نسبة المواد الكيميائية التي يتكون منها محلول الاظهار .

٣ - تأثير درجة الحرارة في الاظهار : لما كانت عملية الاظهار عملية تفاعل كيميائي بين أملاح الفضة المعرضة للضوء الموجود في الفلم والمواد الكيميائية الموجودة في المحلول فإنها بطبيعة الحال تخضع لقوانين التفاعل الكيميائي ومنها أنه إذا ما ارتفعت درجة الحرارة فإن التفاعل يتم خلال فترة زمنية أقل مما لو انخفضت درجة الحرارة .

وتعتبر درجة الحرارة المناسبة لعملية الاظهار بين ١٨° م - ٢٠° م أو بين ٦٥° ف - ٦٨° ف ، ذلك أن عدداً من المواد الكيميائية قد تتوقف عن العمل عند انخفاض درجة الحرارة أو قد ترتفع درجة تفاعلها مع ارتفاع درجة الحرارة ، كما أن أملاح الفضة تنتفخ عند ارتفاع درجة حرارة المحلول مما قد يترتب عنه ذوبان طبقة الجلاتين بأكملها عند بلوغ درجة الحرارة أكثر من ٣٠° م .

هذا ، ويهمننا في ختام هذا الفصل أن نقدم للقارئ بعض الجداول الارشادية لتحضير محاليل اظهار الأفلام استكمالاً للفائدة التطبيقية المرجوة .

بعض الجداول الارشادية لمحاليل اظهار الأفلام

جدول (أ) محلول اظهار الأفلام يؤدي إلى تباين متوسط

٧٥٠ سم ^٣	ماء بدرجة حرارة ٤٠ م
٠,٨ غم	ميثول
٤٥ غم	سلفيت الصوديوم (مسحوق)
١,٢ غم	هيدروكينون
٨ غم	كربونات الصوديوم (مسحوق)

٤ غم
١ غم
١٠٠٠ سم^٣

ميثا بيسلفيت البوتاسيوم
بروميد البوتاسيوم
ماء ليكمل حجم المحلول إلى

تكون مدة الاظهار في هذا المحلول من ١٠ - ١٢ دقيقة في درجة حرارة ١٨ - ٢٠ م .

جدول (ب) محلول اظهار الأفلام يؤدي إلى تباين متوسط

٧٥٠ سم ^٣	ماء بدرجة حرارة ٥٠ م
٢ غم	ميثول
١٠٠ غم	سلفيت الصوديوم (مسحوق)
٥ غم	هيدروكينون
٢ غم	بورا كس
١٠٠٠ سم ^٣	ماء لتكملة حجم المحلول إلى

وبما أن هذا المحلول يؤدي إلى حبيبات دقيقة لذلك يكثر استعماله في تصوير الوجوه والأفلام السينمائية السالبة . مدة الاظهار تتراوح من ٧ - ٨ دقائق بدرجة حرارة من ١٨ - ٢٠ م .

جدول (ج) محلول اظهار الأفلام والألواح الحساسة يزيد التباين كثيراً

٥٠٠ سم ^٣	ماء بدرجة حرارة ٥٠ م
١ غم	ميثول
٧٥ غم	سلفيت الصوديوم (مسحوق)
٩ غم	هيدروكينون

٢٥,٥ غم
٥ غم
١٠٠٠ سم^٣

كربونات الصوديوم
بروميد البوتاسيوم
ماء ليكمل حجم المحلول إلى

ويمكن تخفيف هذا المحلول للحصول على تباين متوسط بمضاعفته بالماء مدة الاظهار ٥ دقائق بدرجة حرارة ٢٠ ° م .

جدول (د)
محلول مظهر للأفلام يزيد التباين قليلاً

٥٠٠ سم ^٣	ماء بدرجة حرارة ٥٠ م
٣ غم	ميثول
٤٥ غم	سلفيت الصوديوم (مسحوق)
١٢ غم	هيدروكينون
٨٠ غم	كربونات الصوديوم
٢ غم	بروميد البوتاسيوم
١٠٠٠ سم ^٣	ماء لتكملة حجم المحلول إلى

ويصلح هذا المحلول لاطهار الصور التي تعد للطباعة لأنه يزيد التباين قليلاً .
ينخفض المحلول بنسبة جزء واحد من المحلول وجزئين من الماء . مدة الاظهار ٤ دقائق بدرجة حرارة ١٨ - ٢٠ ° م .

جدول (هـ)
محلول اظهار يؤدي إلى تباين منخفض وحبيبات دقيقة جداً

٨ غم	ميثول
١٢٥ غم	سلفيت الصوديوم
٦ غم	كربونات الصوديوم

٢,٥ غم
١٠٠٠ سم^٣

بروميد البوتاسيوم
ماء ليجعل حجم المحلول إلى

مدة الاظهار تتراوح من ١٠ - ١٢ دقيقة بدرجة حرارة ٢٠ م .

جدول (و)

محلول اظهار يؤدي إلى حبيبات دقيقة جداً

٧٥٠ سم ^٣	ماء بدرجة حرارة ٤٥° م
١,٥ غم	ميثول
٨٠ غم	سافيت الصوديوم (مسحوق)
٣ غم	هيدروكينون
٣ غم	بوراكس
٠,٥ غم	بروميد البوتاسيوم
١٠٠٠ سم ^٣	ماء لتكملة المحلول إلى

مدة الاظهار في هذا المحلول تتراوح من ١٥ - ٢٠ دقيقة في درجة حرارة ١٨ م .

عملية ايقاف الاظهار وتثبيت الأفلام :

بعد أن تنتهي المدة المقررة لوضع الفلم في محلول الاظهار ينتقل إلى مرحلة جديدة هي مرحلة التخلص من آثار المحلول العالقة بالطبقة الجلاتينية والمواد الحساسة كي لا تستمر عملية الاختزال فتفسد الصور .

وتشمل هذه المرحلة أيضاً التخلص من أملاح الفضة التي لم تتعرض للضوء عند التصوير وبقيت محتفظة بامكانيتها لامتصاص الضوء . ومحافظة على الأجزاء التي تعرضت للضوء عند التصوير .

ولكي تتوقف عملية الاختزال يجب إزالة مواد الاختزال الموجودة في محلول الاظهار ويتم ذلك بغسل الفلم أو اللوح الحساس بالماء الجاري الذي يجب أن تكون درجة حرارته مساوية لدرجة حرارة محلول الاظهار ، لمدة نصف دقيقة ، وهي مدة كافية لكي

تتوقف عملية الاختزال . ويراعى خلال هذه العملية عدم تعريض الفلم للضوء . أما كيف يجري التخلص من أملاح الفضة التي لم تتعرض للضوء عند التصوير فإن ذلك يتم بعملية معروفة تسمى عملية التثبيت . وهي عبارة عن وضع الفلم أو اللوح الحساس في محلول خاص يجري تحضيره من عدد من المواد الكيميائية ، ويقوم هذا المحلول بإذابة أملاح الفضة التي لم تتعرض للضوء .

وتتم هذه العملية بصورة سريعة جداً باستخدام مادة كيميائية تختزل أملاح الفضة الزائدة كالسيانيد والسلفيت والديوسيانات ، وإن كان المعتاد في تحضير هذا المحلول استخدام مركب ثيوكبريتات الصوديوم وهو معروف تجارياً باسم « هايبو » ويعتبر المادة الأولى في تحضير محلول التثبيت .

ويفضل إضافة مادة حمضية إلى محلول التثبيت ذلك أن محلول الاظهار يترك بعض آثاره عالقة في الفلم رغم عملية الغسيل التي تسبق التثبيت ، ومن شأن وجود المادة الحامضية إزالة هذه الآثار . لذلك يضاف إلى الهايبو أحد المواد التالية بنسبة قليلة : -

١ - حامض السيتريك أو الكبريتيك .

٢ - بيسلفيت الصوديوم أو ميثا بيسلفيت البوتاسيوم .

وهذا مثال يوضح نسبة خلط المواد السابق الإشارة إليها عند تحضير محلول

التثبيت :

٢٠٠ - ٣٠٠ غم	ثيوكبريتات الصوديوم « هايبو »
٢٥ غم	بيسلفيت الصوديوم
٢٥ غم	أو ميثا بيسلفيت البوتاسيوم
١٠٠٠ سم ^٣	ماء

* يصلح هذا المحلول للأفلام والأوراق الحساسة .

* للأفلام يستغرق التثبيت من ١٠ - ١٤ دقيقة .

ولا بد من الإشارة إلى أن سرعة التثبيت تتوقف على عدة عوامل هي : -

١ - درجة تركيز محلول التثبيت ، فكلما زاد تركيز المحلول زادت سرعة التثبيت

ويجب مراعاة نسبة التركيز حيث لا تزيد عن ٤٠ ٪ وأفضل نسبة هي ٣٠ ٪ .

- ٢ - درجة نقاء محلول التثبيت ، تزداد سرعة التثبيت عندما لا يكون المحلول مخلوطاً بأملاح أخرى أو محاليل أخرى .
- ٣ - زيادة استخدام محلول التثبيت ، فكلما زاد استخدام المحلول كلما زادت الفترة الزمنية التي يستغرقها في التثبيت ، بسبب ترسب بعض المواد الكيميائية نتيجة للتفاعلات المستمرة .
- ٤ - نوع الفلم أو اللوح الحساس الذي يجري تثبيته ، فالأفلام السريعة الحساسية تتطلب مدة أطول لتثبيتها بسبب زيادة كمية ايوديد الفضة كما أن الورق الحساس يكون سريع التثبيت إذا ما قورن بالأفلام وذلك لرقّة الطبقة التي تحمل المواد الحساسة ، ولذلك فإن الفترة اللازمة لتثبيت الورق أسرع من الفترة اللازمة لتثبيت الأفلام إذ لا تزيد في الأولى عن الدقيقة .
- ٥ - تؤثر درجة حرارة محلول التثبيت على سرعة التثبيت فزيادتها تقلل الفترة الزمنية وانخفاضها يزيد هذه الفترة ، ويراعي هنا أن لا تكون درجة الحرارة مرتفعة بحيث تؤثر على درجة صلابة الجلاتين وأملاح الفضة المرسبة فيه . وما أن تنتهي عملية التثبيت يصبح بالامكان تعريض الفلم أو اللوح الحساس للضوء وذلك لعدم وجود أملاح فضة قابلة لامتصاص الضوء .

غسل الفلم بعد التثبيت :

علمنا أن الفلم قد مرّ بعدة مراحل ابتداء من التصوير وانتهاء بالتثبيت ونتيجة لذلك فإن الطبقة الجلاتينية وأملاح الفضة التي تعرضت للضوء أصبحت ذات لون أسود ، بينما تخلو المناطق التي لم تتأثر بالضوء من أي أثر لأي لون فيها ، وتكون شفافة ، وعلى العكس من الطبيعة فاللون الأبيض يكون أسوداً والأسود يصبح أبيضاً . ولما كانت هذه الطبقة تحمل آثار المحاليل السابقة فلا بد من إزالتها ، وذلك بغسل الفلم بالماء الجاري لمدة تتراوح من ٣ - ٧ دقائق مع تحريك الفلم أو اللوح الحساس لضمان انتشار الماء على السطح الحساس . ويجفف الفلم بعد ذلك سواء باستخدام بعض وسائل التجفيف كالمراوح والدواليب الخاصة بتجفيف الأفلام أو بتركه معلقاً في الهواء .

الفصل العاشر

طبع الصور وتكبيرها

بعد الانتهاء من مرحلة تحميض الفلم وإظهاره ثم تثبيته وغسله وتجفيفه تدخل الصورة الفوتوغرافية مرحلة جديدة وأخيرة هي مرحلة الطبع والتكبير ، فالأفلام السالبة تعطي الصور معكوسة اللون أي أن المناطق التي تأثرت بالضوء أصبحت سوداء بينما بقيت المناطق التي لم تتأثر بالضوء بيضاء وشفافة . ولكي تنتقل الصورة السالبة إلى صورة موجبة تحمل نفس التباين اللوني الطبيعي لا بد من طبعها على ورق حساس . وتعتمد هذه العملية على أن المناطق السوداء لا تسمح بنفاذ الضوء خلالها ، أما المناطق الشفافة فإنها تسمح بنفاذ هذا الضوء ، وتختلف كمية الضوء التي تنفذ حسب درجة شفافيتها .

بناء على ما تقدم فإن من شأن اسقاط كمية من الضوء خلال المناطق الشفافة من الصورة السالبة على ورق الطبع أن ينقل الصورة إلى الطبقة الحساسة منه ، أما بالنسبة للمناطق المعتمدة في الصورة السالبة التي لا تسمح بمرور الضوء ، فإن المناطق المقابلة لها من ورق الطبع الحساس تبقى كما هي (أي بيضاء) لا تتغير . وعند اتمام عملية نقل الصورة إلى السطح الحساس من ورق الطبع تخضع هذه الورقة لنفس العمليات التي أجريت للفلم من حيث الاظهار والتثبيت والغسيل . ذلك أن الفضة السوداء تترسب في الأجزاء التي عرضت للضوء بكثرة في حين تبقى الأجزاء الأخرى التي لم تتأثر بالضوء بيضاء وهكذا نتمكن من الحصول على الصور الموجبة .

الورق المستخدم في طبع الصور :

ينقسم الورق الحساس المستخدم في طبع الصور الموجبة إلى عدة أنواع وذلك تبعاً لظروف استعماله ، فإذا كانت الصورة السالبة في الفلم كثيفة جداً يجب استعمال ورق حساس خاص وإذا كانت معتدلة الكثافة أو ضعيفة فإنها تتطلب أنواعاً من الورق الحساس تتلاءم مع درجة كثافتها ، وعلى هذا الأساس يمكن تقسيم الورق الحساس إلى الأنواع التالية : -

١ - ورق حساس صلب (HARD) :

ويستخدم للصور الموجبة ذات التباين الكبير بين اللونين الأسود والأبيض كما يستخدم في أغلب الأحيان للصور السالبة ذات الكثافة الضعيفة .

٢ - ورق حساس عادي (Normal) :

وهو ذو تباين معتدل ويشيع استخدامه أكثر من الأنواع الأخرى لأنه يصلح لطبع الصور من السوالب المعتدلة الكثافة .

٣ - ورق حساس هادي (Soft) :

ويمتاز هذا النوع من الورق الحساس بأنه يعطي صوراً موجبة متدرجة الظلال أي هادئة في امتصاصها للضوء ويزداد استخدامه عندما تكون الصور السالبة ذات كثافة عالية أو ذات تباين شديد .

وتوضح الصورة رقم (٤٥ - آ ، ب ، ج -) الفرق بين نوع الورق المستخدم في درجة التباين .

ويختلف الورق الحساس كذلك من حيث ملمس السطح ، فهو إما أن يكون لامعاً أو نصف لامع أو غير لامع ، وقد يكون على شكل قماش . ويفضل الورق اللامع في العمل الصحفي على الأنواع الأخرى وذلك لأنه يظهر دقائق الصورة بشكل أوضح من الورق النصف لامع أو الغير لامع ، بينما يفضل استخدام الورق غير اللامع في طبع الصور الشخصية لأنه يساعد على التخلص من بعض الدقائق والتفاصيل الغير مرغوب فيها في الصورة .

وبعد وضع الفيلم الذي يحتوي على الصور السالبة في جهاز الطبع والتكبير يجري تعريض الورقة للضوء بحيث تواجه الطبقة الحساسة منها الضوء الساقط من جهاز الطبع ، وتتوقف مدة التعريض على عدة عوامل أهمها : -

١ - كثافة الصورة السالبة ، أي درجة امتصاص الفيلم للضوء عند التصوير ، فإذا كان الفيلم ذو كثافة عالية وجب زيادة مدة التعريض وإذا كان قليل الكثافة قلت مدة التعريض وهكذا .

٢ - نوع الورق المستعمل في طبع الصور : إذ تزداد المدة عند استخدام الورق الصلب عندما تكون الصورة السالبة ذات كثافة معينة وتقل عند استخدام الورق المعتدل والهادئ .

٣ - نوع وقوة الضوء المستعمل في عملية الطبع : فهنا تزداد المدة عند استخدام مصباح



ب -



أ -



ج -

صورة رقم - ٤٥ -
 أ - صورة تم طبعتها على ورق Soft
 ب - صورة تم طبعتها على ورق Normal
 ج - صورة تم طبعتها على ورق Hard

ذي قوة قليلة وتقل هذه المدة عندما يكون المصباح ذا قوة عالية .
٤ - البعد بين الصورة السالبة في جهاز الطبع والورقة الحساسة : حيث تزداد مدة التعريض كلما زادت المسافة المحصورة بين الصورة السالبة في الفلم والورقة وتقل المدة كلما قلت المسافة .

وتتم عملية طبع الصور بعد التأكد من وضوحها قبل تعريض الورقة الحساسة للضوء الساقط من الجهاز مخترقاً المناطق الشفافة والنصف شفافة من الصور السالبة .
وتحدد المدة الخاصة بالتعريض في ضوء العوامل السابقة ، وبعد انتهاء عملية التعريض تصبح الورقة الحساسة محملة بالصورة كامنة بداخلها ، وما أن توضع في محاليل الاظهار حتى تبدأ الصورة بالظهور شيئاً فشيئاً ، ولكي تتوفر للصورة النهائية جميع مقومات الصورة الناجحة لا بد من اجراء تجربة أو أكثر على قصاصات صغيرة من الورق الحساس المستخدم في الطبع لكي تتحدد المدة اللازمة لتعريض الورقة للضوء ، أو استخدام جهاز صغير لقياس قوة الضوء الساقط على الورقة لتحديد الوقت اللازم للتعريض .

وقد تظهر في بعض اللقطات مناطق لم تصلها كمية كافية من الضوء لذلك تبقى الصورة السالبة شفافة في حين أن مناطق أخرى أخذت قسماً وافياً من الضوء ، ولمعالجة هذه الحالة تجري عملية تظليل للمناطق الشفافة ، لمنع الضوء من النزول إلى الورقة ، لمدة تتناسب مع امتصاص الورقة للضوء في المناطق التي تشبعت بالضوء في الصورة السالبة . ويتم عملية التظليل بوضع ورقة تقطع بأشكال مختلفة أو يمكن الاستعانة بالأصابع أو اليد ويجب الانتباه إلى تحريك أداة التظليل أمر ضروري كي لا تترك حداً فاصلاً بين المناطق المظلمة والمناطق الأخرى . كما يراعى أن تكون الأداة بعيدة عن الورقة كي لا تنتقل صورتها إلى السطح الحساس وتظهر ضمن الصورة . وإذا تطلب الأمر التحكم في تعريض أجزاء كثيرة من الصورة فإن من الأفضل أن تزداد مدة التعريض الكلية ، مع مراعاة تضيق فتحة العدسة في جهاز الطبع .

وبعد الانتهاء من عملية نقل الصورة السالبة في الفلم إلى الورقة تجري عملية اظهار الصورة الموجبة والتي تختلف عن عملية اظهار الصورة السالبة في الأفلام بأن يجري اظهار الصور الموجبة أمام العين أي دون اللجوء إلى الظلام التام إذ يستخدم مصباح أمان ملائم يساعد على الرؤية بسهولة في الغرفة المظلمة .

ويمكن تقدير مدة الاظهار استناداً إلى عاملين مهمين هما : -

١ - التعليمات المرفقة مع الورق المستخدم في الطبع أو مع محلول الاظهار الجاهز حيث تتخذ مدة الاظهار فيه عند درجة حرارة معينة .

٢ - التوقف عن الاظهار فوراً عند الشعور بأن الصورة قد ظهرت بما فيه الكفاية وذلك بالقيام بتثبيتها .

وتختلف محاليل اظهار الصور الموجبة من حيث نسبة مواد الاختزال والمواد الحافظة والمواد الأخرى عن محاليل اظهار الصور السالبة كذلك تختلف هذه المحاليل من حيث اعطاء صوراً تختلف باختلاف درجة تركيز المحلول ونسبة المواد المكونة له . ولأجل الحصول على صور ثلاثم العمل الصحفي لا بد من تحضير عدد من المحاليل بحيث تتوافر بصورة مستمرة في مختبرات التصوير في دور الصحف والمؤسسات الاعلامية .

وفيما يلي بعض الجداول التي توضح قواعد تحضير محاليل اظهار الصور الموجبة : -

١ - محلول اظهار الصور الموجبة يؤدي إلى تباين متوسط :	
ماء دافئ	٧٥٠ سم ^٣
سلفيت صوديوم (مسحوق)	٧٥ غم
هيدروكينون	١٧ غم
كربونات الصوديوم (مسحوق)	٦٥ غم
بروميد البوتاسيوم	٢,٨ غم
ماء ليصبح حجم المحلول إلى	١٠٠٠ سم ^٣

٢ - محلول اظهار الصور الموجبة يؤدي إلى تباين متوسط :	
ماء دافئ	٥٠٠ سم ^٣
ميثول	١,٧ غم
سلفيت صوديوم (مسحوق)	٢٢ غم
هيدروكينون	٦,٨ غم
كربونات صوديوم	١٦ غم
بروميد بوتاسيوم	٦,٣ غم
ماء لتكملة المحلول إلى	١٠٠٠ سم ^٣

ويخفف هذا المحلول قبل الاستعمال بنسبة ١/١ ماء وتتراوح مدة اظهار الصورة من دقيقة ونصف إلى دقيقتين .

٣ - محلول اظهار الصور الموجبة يؤدي إلى تباين منخفض :

٧٥٠ سم ^٣	ماء دافئ
٦ غم	ميثول
٢٥ غم	سلفيت صوديوم (مسحوق)
٣٧ غم	كربونات صوديوم (مسحوق)
١ غم	بروميد بوتاسيوم
١٠٠٠ سم ^٣	ماء لتكملة المحلول إلى

وقبيل الاستعمال يخفف المحلول بالماء بنسبة جزء واحد إلى ثلاثة أجزاء وتتراوح مدة اظهار الصورة فيه من دقيقة ونصف إلى ثلاث دقائق .

٤ - محلول اظهار الصورة الموجبة يؤدي إلى تباين شديد للغاية :

٧٥٠ سم ^٣	ماء دافئ
٢ غم	ميثول
١٠ غم	هيدروكينون
٥٠ غم	سلفيت صوديوم (مسحوق)
٧٨ غم	كربونات صوديوم
١١ غم	جيلسين
٥,٥ غم	بروميد بوتاسيوم
١٠٠٠ سم ^٣	ماء لتكملة المحلول إلى

ويمكن استخدام هذا المحلول دون تخفيف ولا بأس من تخفيفه بنسبة ١/١ ماء .

المصادر العربية

- ابراهيم إمام : فن الاخراج الصحفي ، مكتبة الأنكلو المصرية ، القاهرة ١٩٥٧ .
- أحمد حسين الصاوي : طباعة الصحف واخراجها ، الدار القومية للطباعة ، القاهرة ١٩٦٥ .
- توماس بيري : الصحافة اليوم ، ترجمة مروان الجابري ، مؤسسة أ . بدران للطباعة والنشر / بيروت ١٩٦٤ .
- جلال الدين الحمامصي : المندوب الصحفي ، الكتاب الأول ، دار المعارف / القاهرة ١٩٦٣ .
- خليل صابات : الصحافة رسالة استعداد وفن ، دار المعارف / القاهرة ١٩٦٧ .
- خليل صابات : الاعلان ، أسسه وقواعده ، فنونه وأخلاقياته / مكتبة الأنكلو المصرية ، القاهرة ١٩٦٩ .
- عبد الفتاح رياض : آلة التصوير ، مكتبة الأنكلو المصرية / القاهرة ١٩٦٥ .
- عبد الفتاح رياض : التحميض والطبع والتكبير ، دار النهضة / القاهرة ١٩٧٠ .
- عبد الحلیم فتح الباب ، و ابراهيم ميخائيل حفظ الله : وسائل التعليم والاعلام ، عالم الكتب القاهرة ١٩٧٦ .
- فايز سمعان : التصوير الفوتوغرافي ، مكتبة الهلال / القاهرة ١٩٧٠ .
- فريزر بوند : مدخل إلى الصحافة ، ترجمة راجي صهيون ، مؤسسة أ . بدران للطباعة والنشر / بيروت ١٩٦٤ .
- قتيبة الشيخ نوري : رحلة ما بين الرسم والتصوير ، بحث منشور في مجلة آفاق عربية العدد ١٠ حزيران ١٩٧٨ من ص ٨٢ - ٩٥ ، دار آفاق عربية / بغداد ١٩٧٨ .

محمد محمود شليبي و ابراهيم امام : فن التصوير الضوئي وتطبيقاته في الصحافة ، دار
النهضة العربية القاهرة ١٩٦٠ .

مجموعة من الصحف : الثورة - بغداد
الجمهورية - بغداد
البرافدا - موسكو
تايم - الولايات المتحدة

المصادر الأجنبية

Osman, Tony & Others (edited by); All About Science Vol. 6. Pub. Orbis
Limited, London, 1974.

Barry, Sir Gerald & Others (edited by): Modern Illustrated Library, The
Arts. Pub. Responsive Environments Corp. New Jersy, 1960.

The Encyclopedia Americana. Vol. 22, AMERECANA CORPORATION,
1976.

The New Encyclopedia Britanica, 15th. ed., London, ENCYCLOPEDIA
BRITANICA, 1974.

« المحتويات »

الموضوع	الصفحة
المقدمة	
الباب الأول : التصوير الفوتوغرافي وتطبيقاته في الصحافة	
الفصل الأول / مقدمة تاريخية عن التصوير الفوتوغرافي	٦
الفصل الثاني / تطور الصور الفوتوغرافية واستخدامها في الصحافة	١٤
الفصل الثالث / نقل الصور بواسطة الراديو والهاتف	٣٦
الباب الثاني / دراسة لآلة التصوير	
الفصل الرابع / أجزاء آلة التصوير	٤٢
الفصل الخامس / أنواع آلات التصوير	٥٣
الفصل السادس / عدسات آلة التصوير	٦١
الباب الثالث / أفلام التصوير الفوتوغرافي	
الفصل السابع / أفلام التصوير الفوتوغرافي صناعتها وأنواعها	٧٦
الفصل الثامن / فتحة العدسة وسرعة الغالق وعلاقتهما بحساسية الفلم	٨٤
الباب الرابع / تحميض الأفلام وطبع الصور	
الفصل التاسع / الأسس العلمية لعملية تحميض الأفلام وإظهارها وتثبيتها	٩٠
الفصل العاشر / طبع الصور وتكبيرها	١٠٥
المصادر العربية	١١١
المصادر الأجنبية	١١٢
المحتويات	١١٣

